

**Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Природничо-географічний факультет**

**Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України
Гетьманський національний природний парк**

**Національна Академія наук України
Національний науково-природничий музей**

**Українське ботанічне товариство
Сумське відділення**

**Українське географічне товариство
Сумський відділ**

**Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова
Сумське відділення**

Українське метеорологічне та гідрологічне товариство

**II Всеукраїнська заочна наукова конференція
«ОСВІТНІ ТА НАУКОВІ ВИМІРИ ПРИРОДНИЧИХ НАУК»**



8 грудня 2021 р.

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Суми – 2021

УДК 57+91] : [37+001]-021.143(063)

О-72

*Публікується згідно з рішенням вченої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка*

Редакційна колегія:

Корннус А.О., канд. геогр. наук., доцент (голова); Міронець Л.П., к.пед.н., доцент; Бабенко О. М., к.пед.н. доцент; Корнус О. Г., к.геогр.н., доцент; Литвиненко Ю. І., к.б.н., доцент.

Освітні та наукові виміри природничих наук [Електронний ресурс] :
О-72 збірник матеріалів II Всеукраїнської заочної наукової конференції,
м. Суми, 8 грудня 2021 р. / Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка; [ред-кол.: А. О. Корнус (голова),
Л. П. Міронець, О. М. Бабенко та ін.]. Суми: СумДПУ імені
А. С. Макаренка, 2021. 234 с.

До збірки увійшли матеріали доповідей, в яких відображено сучасний стан та основні напрями роботи учених України у різних галузях природничих наук, а також методики їх навчання. За науковий зміст публікацій відповідальність несуть автори. Матеріали опубліковані з максимальним збереженням авторського стилю та редакції.

Educational and scientific dimensions of natural sciences [Electronic resource] :
Proceedings of the II All-Ukrainian correspondence scientific conference (8th of
December, 2021, Sumy). Sumy: Sumy State Pedagogical University named after
A.S. Makarenko, 2021. 182 p.

The conference proceedings include reports reflecting the current state and main directions of research of Ukrainian scientists in the different fields of natural sciences, as well as its teaching methods.

УДК 57+91] : [37+001]-021.143(063)

© Колектив авторів, 2021

© СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021

Секція 1. Вивчення та збереження біорізноманіття у сучасних умовах

**БІОТОПИ ВИДІВ АДВЕНТИВНИХ РОСЛИН ОСНОВ'ЯНСЬКОГО
РАЙОНУ м. ХАРКОВА**

Звягінцева К. О.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

karina.zvyagintseva@karazin.ua

Наразі проблема вивчення адвентивної флори є надзвичайно актуальною для багатьох країн і України в тому числі. Відбувається повсюдне регіональне збіднення флори, зниження видової насиченості і видової різноманітності окремих рослинних угруповань. Таким чином, адвентивні рослини, які виступають в якості показника порушеності структури природних фітоценозів, повинні бути предметом пильної уваги дослідників.

Метою дослідження було виявлення біотопів видів адвентивних рослин на території Основ'янського району м. Харків. Для визначення відповідного біотопу використовувався Національний каталог біотопів України (2018).

В результаті проведеного аналізу було з'ясовано, що адвентивні рослини Основ'янського району належать до синантропних біотопів «С3. Селітебні біотопи та технотопи», «С2.2. Декоративні культивовані біотопи» [1] та зростають на звалищах, смітниках, біля будинків, навколо городів, уздовж доріг, на ділянках будівництва, насипах, клумбах, газонах (табл. 1).

Найбільшим числом видів (45) представлені рудеральні угруповання. Адвентивні види відносяться до 34 родів з 17 родин і розподілилися таким чином: *Asteraceae* (15), *Brassicaceae* (7), *Amaranthaceae* (4), *Fabaceae* (3), *Solanaceae*, *Poaceae* (по 2 види), інші 11 родин – по одному. На другому місці адвентивні види (36), що виявлені біля будинків, особливо в приватному секторі та належать до біотопу «С3.1 Будівлі». Це види рослин, деякі здичавілі, як декоративні, наприклад, *Solidago canadensis*, *S. serotina*, *Oenothera biennis*. На території будівництв, біля городів, на клумбах, було виявлено 19 заносних рослин, які відносяться до біотопу «С2.2.3 Квітники (клумби, плантації квітів, садові центри)». Найменше адвентивних рослин було знайдено на газонах (11 видів), які відмічені для біотопу «С2.2.2 Газони». Можливо, це можна пояснити тим, що не всі види виносять часте викошування, тому багато хто з них мали знижену життєвість.

Адвентивні види у складі синантропного біотопу
Оснoв`янського району м. Харків

Назва виду	Родина	Біотоп				
		1	2	3	4	5
<i>Solidago canadensis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	+	+			+
<i>S. serotinoides</i> A. Love ex D. Love	<i>Asteraceae</i>	+	+	+		
<i>Oenothera biennis</i> L.	<i>Onagraceae</i>	+				
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	<i>Brassicaceae</i>		+			+
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	<i>Poaceae</i>		+			+
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	<i>Poaceae</i>	+	+	+	+	+
<i>Reseda lutea</i> L.	<i>Resedaceae</i>	+	+			+
<i>Diploaxis muralis</i> (L.) DC.	<i>Brassicaceae</i>	+	+	+		
<i>D. tenuifolia</i> (L.) DC.	<i>Brassicaceae</i>	+				
<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.)	<i>Asteraceae</i>		+			+
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	<i>Asteraceae</i>		+			+
<i>Amaranthus albus</i> L.	<i>Amaranthaceae</i>	+	+	+	+	+
<i>A. blitoides</i> S. Watson	<i>Amaranthaceae</i>	+	+			+
<i>Xanthoxalis corniculata</i> (L.) Small.	<i>Oxalidaceae</i>	+	+	+		
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen.	<i>Asteraceae</i>	+				

Примітка: 1 – транспортні магістралі (залізничні й трамвайні колії, ділянки вздовж автомобільних доріг); 2 – біля будинків; 3 – екотопи з пухким ґрунтом (ділянки будівництва, насипу); 4 – території парків, садів; 5 – газони, клумби.

Досліджено динаміку змін за різновіковими насипами, де в перший рік масового розвитку досягають *Cyclachaena xanthiifolia*, *Xanthium strumarium*, *Galinsoga parviflora*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron canadensis*. У наступні 2-4 роки частка однорічних адвентивних видів знижується і основну роль грають *Stenactis annua*, *Erigeron canadensis*, *Reseda lutea*, місцеві сорні види. На насипах віком понад 10-15 років з алохтонних видів залишалися лише *Stenactis annua*, *Erigeron canadensis*. В якості домінантів виступали злаки.

Список використаних джерел

1. Національний каталог біотопів України. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. К: ФОП Клименко Ю.Я, 2018. С. 328-356.

ПЕРЕЗВОЛОЖЕНІ БІОТОПИ ДОЛИНИ р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Казарінова Г. О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

hanna.kazarinova@karazin.ua

Долина р. Сіверський Донець характеризується нерівномірністю гідрографічної мережі та низькою заболоченістю [1]. Геоботанічні дослідження долини Сіверського Дінця розпочаті з 2010, за результатами яких зібрано більше 600 геоботанічних описів водних та перезволожених місцезростань, проведена класифікація рослинності, встановлено особливості екологічної диференціації фітоценозів. Характеристика водних біотопів долини р. Сіверський Донець наведена у попередній публікації [1].

Перезволожені біотопи приурочені до мілководь та берегів Сіверського Дінця та його основних приток, прісноводних та солонуватоводних озер, стариць, ставів, водосховищ, перезволожених та підтоплених заплавно-лучних ділянок, пересихаючих та заростаючих водойм. Їх класифікація наводиться за Національним каталогом біотопів України [2]. Для кожного біотопу надана синтаксономічна схема рослинності за еколого-флористичною класифікацією згідно з Продромусом рослинності України [3], коротка характеристика екологічних умов місцезростань та поширення у долині р. Сіверський Донець, а також перелік біотопів, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції [4].

В4.1.1 Прибережні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих гелофітів та Б2.2.1 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих гелофітів – Зарості високотравних гелофітів (шувари), в яких стоячі стебла перезимовують у засохлому вигляді.

Класифікаційна схема рослинності: *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941; *Phragmitetalia* Koch 1926; *Phragmition communis* Koch 1926; *Phragmitetum australis* Savič 1926, *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953, *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930, *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924, *Acoretum calami* Dagys 1932, *Sparganietum erecti* Roll 1938, *Glycerietum maximae* Nowiński 1930 corr. Šumberová, Chytrý et Danihelka in Chytrý 2011.

Умови місцезростання та поширення: оптимальні екологічні умови для розвитку цього типу біотопів – мілководдя (10-70 (200) см) слабопроточних евтрофних прісноводних водойм, з незначним вмістом органічних речовин та мінеральними субстратами, з повільною або відсутньою течією та помірним поверхневим і значним протягом вегетації коливанням рівня води. Відіграють значну роль в процесах заростання евтрофних водойм (стариці, стави),

уповільнюючи течію та сприяючи накопиченню мулу. Біотопи поширені в усіх типах прісноводних та деяких солонуватоводних водоймах.

Біотопи, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції: C3.2 Літоральні угруповання високих гелофітів (крім очерету) (Water-fringing reedbeds and tall helophytes other than canes).

V4.1.2 Прибережні злаково-різнотравні зарості вздовж водотоків – Угруповання середньовисоких гелофітів з відмираючими на зиму полеглими стеблами.

Класифікаційна схема рослинності: *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941; *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953; *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942; *Glycerietum fluitantis* Nowiński 1930 та *Catabrosetum aquaticae* Kaiser 1926.

Умови місцезростання та поширення: біотопи приурочені до прибережного мілководдя русла, водосховищ, неглибоких (30-70 (100) см) ставів з нейтральною або слаболужною реакцією води, піщаними чи мулисто-глинистими донними відкладами, значним коливанням рівня води протягом вегетації, на затоплених на тривалий період знижених ділянках болотистих лук. Трапляються переважно на мілководних ділянках русла, водосховищ та ставків верхньої та середньої течії р. Сів. Донець (Белгородська, Харківська області), зрідка.

Біотопів, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції, немає.

V4.1.3 Прибережна мезотрофна рослинність на мулистих субстратах – Розріджені угруповання повітряно-водних багаторічних гелофітів, часто з морфологічними ознаками адаптованості до водного середовища (частково).

Класифікаційна схема рослинності: *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941; *Magnocaricetalia* Pignatti 1953; *Carici-Rumicion hydrolapathi* Passarge 1964; *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperis* Boer et Sissingh in Boer 1942.

Умови місцезростання та поширення: біотопи приурочені до мілководь стариць, лісових водойм, що знаходяться на кінцевих етапах заростання з процесами сплавиноутворення, з мулистими чи мулисто-торф'янистими органічними донними відкладами та слабокислою реакцією середовища. Також характерні для прибережних ділянок заток р. Мож та Вовча (притоки Сіверського Дінця) та Печенізького водосховища з мулисто-торф'янистими донними відкладами і товщею води 10-50 см.

Біотопи, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції: D2.3 Перехідні трясовини та сплавини (Transition mires and quaking bogs); D5.2

Зарості крупних осок переважно без застою води (Beds of large sedges normally without freestanding water).

В4.1.4 Прибережні угруповання невисоких гелофітів на мулистих субстратах – Розріджені угруповання повітряно-водних багаторічних гелофітів, часто з морфологічними ознаками адаптованості до водного середовища.

Класифікаційна схема рослинності: *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941; *Oenanthetalia aquaticaе* Hejný ex Balátová-Tuláčková et al. 1993; *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964; *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi* Tx. 1953, *Oenanthetum aquaticaе* Soó ex Neuhäusl 1959, *Eleocharitetum palustris* Savič 1926, *Butometum umbellati* Philippi 1973, *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae* Losev in Losev et Golub 1988, *Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticaе* Slavnić 1948, *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticaе* Bolbrinker 1984.

Умови місцезростання та поширення: біотопи приурочені як до проточних неглибоких (30-70 см) ділянок русла і заток річки, каналів, водосховищ, так і до мілководних ділянок (0-30 см) непроточних водойм (стави, стариці, озера) з мулистими, мулисто-піщаними, чи мулисто-глинистими донними відкладами. Залежно від рівня води характерні види *Sparganium emersum* Rehmman, *Sagittaria sagittifolia* L. утворюють занурену зі стрічкоподібними листками або наземну форму. Найчастіше виявляються на початкових стадіях заростання водойм з незначним поверхневим і помірним протягом вегетації коливанням рівня води. Найбільш характерні для водойм верхньої та середньої течії р. Сіверський Донець. Поширені спорадично, займають невеликі площі.

Біотопів, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції, немає.

В4.3 Прибережні біотопи солоних та солонуватих водойм та водотоків – Угруповання слабозасолених мулистих субстратів.

Класифікаційна схема рослинності: *Bolboschoenetia maritimi* Vicherek et Tx. in Tx. et Hülbusch 1971; *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub et al. 1967; *Scirpion maritimi* Dahl et Hadač 1941; *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933 та *Scirpetum tabernaemontani* Soó (1927) 1947; *Typhion laxmannii* Nedelcu 1968; *Typhetum laxmannii* (Ubrizsy 1961) Nedelcu 1968.

Умови місцезростання та поширення: біотопи приурочені до евтрофних прісноводних слабопроточних та солонуватоводних непроточних водойм з незначними глибинами (0-30 (50) см), слабким поверхневим та значним протягом вегетації коливанням рівня води, мулистими та мулисто-піщаними

донними відкладами, іноді зі значним засоленням. Поширені у регіоні спорадично, переважно у солонуватоводних водоймах третьої тераси Сіверського Дінця (Харківська область) та мілководних ділянках русла у нижній течії (Ростовська область).

Біотопи, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції: C1.5 Постійні континентальні солоні та солонуваті водойми (Permanent inland saline and brackish lakes, ponds and pools).

Б2.2.2 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих кореневищних осоки – Осокові угруповання, що мають однорідний рельєф.

Класифікаційна схема рослинності: *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941; *Magnocaricetalia* Pignatti 1953; *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961; *Caricetum vesicariae* Chouard 1924, *Caricetum ripariae* Máthé et Kovács 1959, *Caricetum hirtae* Soó 1927, *Caricetum acutiformis* Egger 1933, *Caricetum gracilis* Savič 1926, *Carici acutae-Glycerietum maximae* Jilek et Valisek 1964.

Умови місцезростання та поширення: біотопи берегів та мілководь (0-30 (70) см) слабопроточних і замкнених евтрофних пересихаючих водойм зі слабокислою чи нейтральною реакцією середовища, з непостійним рівнем води (стави, затоки водосховищ, стариці), заплавно-лучних ділянок, окраїн вільшняків з ґрунтовим підтопленням. Відіграють значну роль у процесах заростання водойм через формування монодомінантних осокових фітоценозів.

Біотопи, які включені до Резолюції 4 Бернської конвенції: D5.2 Зарості крупних осокових переважно без застою води (Beds of large sedges normally without freestanding water).

Список використаних джерел

1. Казарінова Г.О. Водні біотопи долини річки Сіверський Донець // Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Матеріали III (XIV) Міжнародної наукової конференції молодих учених (Львів, 15-16 жовтня 2019 року). Львів: Простір-М, 2019. С.30-32.
2. Національний каталог біотопів України / За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
3. Продромус рослинності України / Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М. та ін. К.: Наук. думка, 2019. 784 с.
4. Тлумачний посібник оселищ Резолюції №4 Бернської конвенції, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони. Перша версія адаптованого неофіційного перекладу з англійської (третього проекту офіційної версії 2015 року) / А. Куземко, С. Садогурська, О. Василюк. Київ, 2017. 124 с.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ

Калитчук О. М.

Західноукраїнський національний університет

volexandra@gmail.com

Сучасні технології відкривають нові можливості використання гороху в техніці, медицині й фармацевтиці та й інших галузях. Агротехнічне значення гороху полягає в тому, що він збагачує ґрунт цінною органічною масою та азотом, поповнює орний шар кальцієм, фосфором, калієм, покращує структуру ґрунту й як наслідок підвищує його родючість. Зерно гороху відзначається великим вмістом білка, який є важливою складовою частиною харчування людей, а також цінним кормом для сільськогосподарських тварин. Білок гороху містить багато важливих амінокислот, які сприяють повноцінному його засвоєванню при цьому, засвоюється він у півтора рази краще ніж, наприклад, білок пшениці. У культурі горох міститься багато вуглеводів, мінеральних солей та вітамінів. Тим паче, горох у тваринництві є популярним як зелений корм, сінаж та використовується для виробництва трав'яного борошна. За поживністю ця культура посідає одне із провідних місць серед продовольчих та фуражних культур. Зауважимо, що регулятори росту рослин являють собою природні або синтетичні сполуки, яким властива значна біологічна активність та які в мінімальних дозах змінюють фізіолого-біохімічні процеси, ріст, розвиток і формування врожаю, не мають токсичного ефекту. Отже, актуальним питанням є дієве застосування біопрепаратів та регуляторів росту при вирощуванні гороху.

Перш за все, відмітимо, що в Україні дозволено понад 70 регуляторів росту до використання й з них $\frac{3}{4}$ є біостимуляторами [1]. При цьому, нагадаємо, що біопрепарати – це азотобактерин, флавобактерин, агрофіл при взаємодії з насінням та кореневою системою зернових і бобових культур викликають стимуляцію росту та антагоністичну дію проти фітопатогенів, що підвищує зернову продуктивність рослин на 8-20%. На нашу думку, вони повинні стати основою екологічно чистих агротехнологій вирощування зернових і зернобобових культур.

Зокрема відомо, що державне підприємство «МНТЦ «Агробиотех» НАН і МОН України є розробником найбільш популярних в Україні регуляторів росту рослин Біолан, Біосил, Радостім, Зеастимулін, Біоген. Біостимулятори Стимпо та Регоплант представляють собою композиційні поліфункціональні препарати, біозахисні властивості яких обумовлені

симбіозним ефектом взаємодії продуктів життєдіяльності в культурі *in vitro* гриба-мікроміцета *Cylindrocarpou obtisiucuilum* 680, виділеного з кореневої системи женьшеню (суміш амінокислот, вуглеводів, жирних кислот, полісахаридів, фітогормонів, мікроелементів) та аверсектинів - комплексних антипаразитарних макролідних 11 антибіотиків, продуктів метаболізму ґрунтового стрептоміцету *Streptomyces avermitilis* [2].

На нашу думку, заслуговують на увагу результати проведених досліджень у Кіровоградській ДСГДС НААН, а саме ними доведено, що використання мікродобрива Реаком в середньому забезпечувало підвищення урожайності гороху на 0,36 т/га, або 15,5%, регулятора росту Емістим С – на 0,39–0,41 т/га, або 16,8–17,7%, а їх поєднання – на 0,22–0,55 т/га, або 9,5–23,7%. Вища урожайність 2,87 т/га, або прибавку 0,55 т/га до варіанту з базовою технологією вирощування (контроль) забезпечувало використання для обробки насіння регулятора росту Емістим С у поєднанні з обприскуванням посівів у фазі бутонізація-початок цвітіння мікродобривом Реаком [3].

Таким чином, регулятори росту природного походження є екологічно чистими дієвими засобами, що можуть застосовуватися в технологіях органічного землеробства та здатні підвищувати адаптаційний потенціал рослин до несприятливих агрокліматичних умов.

Список використаних джерел

1. Калінін Л. Ф. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1989. 168 с. 12.
2. Пономаренко С.П. Українські регулятори росту рослин // Елементи регуляції в рослинництві. К.: ВВП «Компас», 1998. С. 10-16.
3. Іщенко В., Козелець Г., Гойденко О., Темченко А. Горох – культура вимоглива до умов вирощування. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/659-horokh-kultura-vymohlyva-do-umov-vyroshchuvannia.html>

ДО ВИВЧЕННЯ БУЛАВОВУСИХ ЛУСКОКРИЛИХ (LEPIDOPTERA, RHORALOCERA) ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦЛИНА»

¹ *Конвісар А. С.*, ² *Фірман Л. О.*

¹ Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка,

² Національний природний парк «Гетьманський»

aakoncom@ gmail.com lesyafirman@gmail.com

Незважаючи на достатньо повну вивченість метеликів у порівнянні з іншими групами комах, видовий склад лепідоптерофауни окремих регіонів

України залишається дослідженням фрагментарно. Це повною мірою стосується й території природного заповідника «Михайлівська цілина», де видовий склад більшості груп метеликів ще й досі залишається недослідженим. В ряді статей, зокрема Ключко З.Ф., містяться відомості про родину совок заповідника (Ключко & Говорун, 2002 (2003); Надворний, 1993). Враховуючи наші дослідження, загальний список видів совок заповідника складає 91 вид, що становить майже 50% від потенційно можливих у даному регіоні (Говорун та ін., 2019; Ключко, 2003 (2004); Ключко & Говорун, 2002 (2003); Пархоменко, 2008). Крім метеликів бомбікоїдного комплексу, на території заповідника досліджували виїмчастокрилих молей (Gelechiidae) та виявили 14 видів цієї родини (Пискунов, 1973; Пискунов 1975), а також ряд родин дрібних нічних лускокрилих. Дослідження видового складу вогнівок на території заповідника «Михайлівська цілина» розпочате у 2002 р., продовжується дотепер (Говорун 2009; 2018; Говорун & Пархоменко, 2003).

Денних метеликів заповідника почали досліджувати значно пізніше, ніж інші групи комах. В працях до 2000 р. згадуються лише 7 видів денних лускокрилих (Плющ, 1989; Надворний, 1993). З 2003 по 2008 рр. на території заповідника проводив свої дослідження Пархоменко В.В. Ним зареєстровано 60 видів денних лускокрилих 44 родів, 6 родин (Hesperiidae - 8 видів, Papilionidae - 1, Pieridae - 9, Satyridae - 5, Nymphalidae - 17, Lycaenidae - 20 видів). Нажаль, в публікації вказано лише масові та раритетні види (Пархоменко, 2008).

Метою нашого дослідження було продовження інвентаризації видового складу лускокрилих та їхнього розподілу на території природного заповідника «Михайлівська цілина». Заповідник розташований у межах Сумської області. Його загальна площа становить 882,9 га земель державної власності, які надаються (в тому числі із вилученням у землекористувачів) заповіднику в постійне користування. Більша частина території представлена лучним степом, а решта зайнята перелогамі різного віку, луками й болотом, що створює сприятливі умови для існування багатьох видів комах, зокрема лускокрилих.

Методи. Збір та камеральну обробку матеріалу виконували згідно загальноприйнятих методик. Основним методом фауністичних зборів був вилов імаго ентомологічним сачком в різний час дня, а також збір метеликів пінцетом з рослин в період їх малої активності, вранці та ввечері.

Після збору метеликів заморювали у парі етилацетату, розправляли крила, висушували, монтували в ентомологічні коробки та визначали

(Некрутенко, 2005). Матеріал було зібрано за п'ять експедиційних виїздів: 4-6 травня, 15-16 червня, 19-21 липня, 8-9, 28-29 вересня 2021 року на території заповідника.

Результати та їх обговорення. На території заповідника «Михайлівська цілина» нами виявлено 31 вид денних лускокрилих.

Родина Головчаки *Hesperiidae*

1. *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758);
2. *Hesperia comma* (Linnaeus, 1758);
3. *Ochlodes venatus* (Bremer & Grey, 1853);

Родина Косатці *Papilionidae*

4. *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758).
5. *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 ;

Родина Білани *Pieridae*

6. *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758);
7. *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758);
8. *Pieris napi* (Linnaeus, 1758);
9. *Colias hyale* (Linnaeus, 1758);
10. *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758);

Родина Синявці *Lycaenidae*

11. *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758) 9.VIII.21 (1);
12. *Everes argiades* (Pallas, 1771);
13. *Plebeius argus* (Linnaeus, 1758);
14. *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775);

Родина Сонцевики *Nymphalidae*

15. *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758);
16. *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758);
17. *Hyponephele lycaon* (Rottemburg, 1775);
18. *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758);
19. *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758);
20. *Minois dryas* (Scopoli, 1763);
21. *Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775);
22. *Neptis sappho* (Pallas, 1771);
23. *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758);
24. *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758);
25. *Inachis io* (Linnaeus, 1758);
26. *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758);
27. *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758);
28. *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758);

29. *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758);
30. *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758);
31. *Clossiana selene* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

Слід зазначити, що видовий склад денних лускокрилих на території заповідника «Михайлівська цілина» вивчений вкрай нерівномірно, отже ці результати не відображають повної картини фауни цих метеликів заповідника та обумовлюють проведення подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Говорун О. В. (2009). Нові та маловідомі види вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) з території північного сходу України. Зоологічна наука у сучасному суспільстві: матеріали Всеукр. наук. конф., присвяч. 175-річчю заснування кафедри зоології. К.: Фітоцентр. С. 113–117.
2. Говорун О. В. (2018). До вивчення вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) заповідника «Михайлівська цілина». Природничі науки, №15. С. 6–10.
3. Говорун А. В., Пархоменко В. В. (2003). Фауна чешуекрылых семейства огневки (Lepidoptera, Pyralidae) заповедника «Михайловская целина». Проблеми збереження ландшафтного ценотичного та видового розмаїття басейну Дніпра: зб. наук. праць. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. С. 184–187.
4. Говорун О. В., Михайленко Л. О., Рибіна Г. О. (2019). Совки (Lepidoptera, Noctuidae) природного заповідника «Михайлівська цілина». Природничі науки, №16. С. 54–58.
5. Ключко З. Ф. (2004). К изучению Совок (Lepidoptera: Noctuidae) Сумской области. Изв. Харьков. энтомол. о-ва, XI (1–2). С. 86–88.
6. Ключко З. Ф., Говорун А. В. (2003). Совки (Lepidoptera: Noctuidae) Сумской области. Изв. Харьков. энтомол. о-ва. Т. X, вып. 1–2. С. 86–95.
7. Надворный В. Г. (1993). Фаунистические комплексы беспозвоночных филиала Украинского степного заповедника «Михайловская целина». Энтомологические исследования в заповедниках степной зоны: тез. докл. междунар. симп. (п. Розовка, 23-28 мая 1993 г.). Харьков. С. 43–46.
8. Некрутенко Ю., Чиколовец В. (2005). Денні метелики України. К.: Вид-во В. Раєвського. 232 с.
9. Пархоменко В. В. (2008). Булавовусі лускокрилі (Lepidoptera: Papilioniformes) заповідника «Михайлівська цілина» // Відділенню Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» 80 років – сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку: Тези доп. міжнар. наук-практ. конф. (Суми, 23-25 вересня 2008 р.). Суми: Нота бене. С. 43.
10. Пархоменко В. В. (2008). Раритетні комахи (Insecta) заповідника «Михайлівська цілина». Відділенню Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» 80 років – сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку: тези доп. міжнар. наук-практ. конф. (Суми, 23–25 вересня 2008 р.). Суми: Нота бене. С. 43–44.
11. Пискунов В. И. (1973). О фауне выемчатокрылых молей (Lepidoptera. Gelechiidae) отделения Михайловская целина Украинского степного заповедника. Вестник зоологии. 6: 56–59.
12. Пискунов В. И. (1975). Выемчатокрылые моли (Lepidoptera, Gelechiidae) северовосточной Украины. Вестник АН БССР. Сер. Биол. науки. №1. С. 126–127.

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА РОЗВИТОК КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ У ЖИВЦІВ ВИНОГРАДУ

Нишкур І. А.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
ilona_nyshkur99@ukr.net

В останні роки, як в Україні так і на території Сумської області, значної популярності набуло присадибне виноградарство. Присадибне виноградарство приваблює садоводів тому, що окрім поліпшення харчування сім'ї за рахунок вирощених плодів, це ще і здоровий відпочинок, а при певних умовах відмінний спосіб заробітку [1].

Відомо, що посадковий матеріал нових сортів і гібридів винограду отримати важко і він дорого коштує. У зв'язку з цим, виникла потреба дослідити вплив доступних на ринку регуляторів росту рослин на укорінення і розвиток живців винограду.

У наш час, серед науковців, а також серед фахівців господарств існує діаметрально протилежна думка щодо регуляторів росту рослин. Одні повністю заперечують ефективність і доцільність застосування їх в рослинництві, а інші навпаки, безпідставно переоцінюють їх роль [2].

Не можемо погодитися з такими крайнощами думок та міркувань. Адже регулятори росту з одного боку сприяють управлінню фізіолого-біохімічними процесами в рослинах, впливають на їх морфогенез, продуктивність, а з іншого – їх дія обмежена можливостями конкретного генотипу, залежить від екологічних умов, агротехніки вирощування культури. Тому всі ті повідомлення, особливо в засобах масової інформації, про неймовірне підвищення продуктивності сільськогосподарських культур під впливом регуляторів росту, пов'язані, очевидно, з некоректним проведенням дослідів [2, 3].

Метою даної роботи є дослідження впливу регуляторів росту рослин на розвиток кореневої системи живців різних сортів і гібридів винограду, які вирощуються в умовах Сумської області.

Об'єктом даного дослідження є живці 5-ти сортів (Аркадія, Лора, Преображение, Супер Екстра, Ювілей Новочеркаська,) та 5-ти гібридів (Ландиш, Любимий, Румба, Руслан, Світлана) винограду.

Дані сорти і гібриди винограду були вибрані для досліджень у зв'язку з тим що вони досить часто вирощуються садоводами на присадибних ділянках, а ґрунтово-кліматичні умови Сумської області сприяють отриманню високих урожаїв.

У даній роботі використовували такі регулятори росту рослин – гетероауксин і мед.

Гетероауксин – діюча речовина гетероауксин, індолил-3-оцтова кислота 920 г / кг. Допоміжні речовини: гумат, Na, Mg, Mo, Zn, триадимефон – 250 г/кг. Живці винограду замочують на 5-6 годин в робочому розчині (0,1 г гетероауксину на 1 л води) перед висаджуванням у ґрунт.

Мед – містить близько 35 видів корисних речовин, в тому числі і природні стимулятори росту. Відомо, що до складу меду входять вітаміни, мікро- і макроелементи. Також до його складу входять фітогормони, які позитивно впливають на розвиток і ріст кореневої системи [4].

Живець, який беруть для укорінення, замочують у розчині меду (10 г меду на 1 л води) на 48 годин.

Дослідження проводилися у 2021 році. 10 лютого 2021 року, по 30 живців, кожного сорту і гібриду винограду, обробляли регуляторами росту рослин. Підготовлені живці поміщали в розчин регулятора росту заданої концентрації, де їх витримували час, який вказаний в інструкції для даного регулятора і після цього розміщували у кільчевателі. Контрольними у даному досліді були живці, які не оброблялись регуляторами росту рослин.

Під час проведення вегетаційного досліді було встановлено, що на 20 добу після початку експерименту, найбільша кількість життєздатних живців була виявлена у варіанті, живці були оброблені медом. Виявлено, що життєздатними залишилися від 10 (гібриди – Любимий,) до 28 екземплярів живців (сорт Супер Екстра) (табл. 1).

Таблиця 1

Розвиток живців винограду на 20 день після початку досліджень (штук)

Сорт, або гібрид	Контроль		Оброблені гетероауксином		Оброблені медом	
	живі	загинули	живі	загинули	живі	загинули
Аркадія	16	14	20	10	23	7
Ландиш	11	19	18	12	22	8
Лора	8	12	11	19	15	15
Любимий	6	14	8	12	10	20
Преображение	17	13	23	7	26	4
Румба	6	24	8	12	12	18
Руслан	10	20	13	17	15	15
Світлана	7	13	8	12	11	19
Супер Екстра	21	9	25	5	28	2
Ювілей новочеркаська	20	10	24	6	27	3

На другому місці, за показниками життєздатності, знаходилися живці оброблені гетерооксином. Найменша кількість живців, які залишилися живими виявлено у гібридів Любимий, Румба і Світлана (8 екземплярів), а найбільша – у сорту Супер Екстра (28 екземплярів) (табл. 1).

У контролі, були отримані найгірші результати. У даному варіанті живими залишалось від 6 екземплярів, у гібридів Любимый та Румба (20,0%, від загальної кількості взятих живців), до 21 – у сорту Супер Екстра (70,0%). У сортів Ювілей Новочеркаська, Кодрянка і Преображение життєздатними були від 17 до 20 живців, що є досить непоганим результатом, як для необроблених регуляторами росту живців (табл. 1).

Виявлено, що обробіток живців винограду регуляторами росту рослин, підвищують їх життєздатність у порівнянні з контролем. Найкращі результати, були отримані для сортів – Супер Екстра, Ювілей Новочеркаська, Преображение, а найгірші для гібридів – Румба, Світлана, Любимий (табл. 1).

Також проводилися спостереження за утворенням коренів і розвитком кореневої системи у живців винограду. Отримані дані показали, що обробка живців медом сприяє активному розвитку кореневої системи. Так, показник утворення коренів, у рослин даного варіанту змінювався від 27 екземплярів (100,0% живців, від тих які виявилися життєздатними) у сорту Супер Екстра до 8 (80,0%) – у гібриду Любимий (табл. 2).

Таблиця 2

Утворення коренів у живців виноградуна 20 день після початку досліджень (штук)

Сорт, або гібрид	Контроль		Оброблені гетерооксином		Оброблені медом	
	корені	каллус	корені	каллус	корені	каллус
Аркадія	8	8	15	5	20	3
Ландиш	5	6	12	6	16	6
Лора	3	5	5	6	12	3
Любимий	-	6	5	3	8	2
Преображение	10	7	19	4	24	2
Румба	3	3	5	3	10	2
Руслан	4	6	8	5	11	4
Світлана	2	5	6	2	9	2
Супер Екстра	12	9	20	5	28	-
Ювілей новочеркаська	10	10	18	6	27	-

На другому місці знаходяться живці оброблені гетерооксином. У даному варіанті, найбільше живців на яких утворилися корені, від загальної

кількості життєздатних рослин, виявлено у сорту Преображение і Ювілей Новочеркаська – 82,6% і 81,8%, відповідно. У той же час, даний показник у сорту Лора становив лише 45,5% (табл. 2).

Найгірші результати були зафіксовані у контролі, де у всіх сортів і гібридів винограду, коренеутворення не перевищувало 57,0% живців, від тих які виявилися життєздатними, а у гібриду Любимий, коріння взагалі не утворилися і на живцях був виявлений тільки каллус (табл. 2).

Дослідження розвитку коренів, у живців винограду, на 30 день після початку досліду, показало, що найбільш розвинена коренева система рослин, виявлена у варіанті, у якому регулятором росту рослин виступав мед. Так, середня довжина всіх коренів у більшості сортів і гібридів у даному варіанті, змінювалася від 146,0 мм (гібрид Світлана) до 168,1 мм (сорт Супер Екстра) (табл. 3).

Таблиця 3

Середня довжина коренів живців винограду на 30 день після початку досліджень (в мм)

Сорт, або гібрид	Контроль	Оброблені гетероауксином	Оброблені медом
Аркадія	102,9	134,8	157,2
Ландиш	106,6	127,5	153,8
Лора	36,2	65,2	82,5
Любимий	–	79,2	88,4
Преображение	111,6	137,3	159,6
Румба	38,1	63,6	87,1
Руслан	45,4	76,3	90,5
Світлана	103,5	121,5	146,3
Супер Екстра	119,6	131,7	168,1
Ювілей Новочеркаська	114	138,2	164,7

Значно гірше розвиток кореневої системи відбувався у сорту Лора і гібридів Любимий, Румба і Руслан, у яких середня довжина коренів не перевищувала 90,5 мм.

Живці, оброблені гетероауксином, за темпами розвитку кореневої системи, посідають друге місце. Середня довжина коренів у рослин даного варіанту, значно поступається темпам розвитку кореневої системи живців оброблених медом. Середня довжина коренів змінюється переважно у діапазоні від 121,5 мм (гібрид Світлана) до 138,2 мм (сорт Ювілей Новочеркаська).

У живців, які належать до контролю, середня довжина коренів значно поступалася двом попереднім варіантам.

Проведені дослідження показали, що мед і гетероауксин стимулюють розвиток кореневої системи у живців винограду, у порівнянні з рослинами, які відносяться до контролю.

Вивчення впливу регуляторів росту рослин на розвиток кореневої системи живців винограду показало, що серед усіх сортів і гібридів, які були випробувані в даному досліді, найкращі результати за всіма показниками мають сорти Супер Екстра, Ювілей Новочеркаська і Преображение, а найгірші – сорт Лора і гібриди Любимий і Румба.

Список використаних джерел

1. Сонячна ягода під полярною зорею, або північні перспективи південного бізнесу: Вирощування винограду на півночі України // Агробізнес сьогодні. 2003. № 6. С. 12-13.
2. Швайківський Б.Я., Лопушняк В.І., Киричук Р.Г. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення продукції сільськогосподарських культур // Сільський господар. 2000. № 6. С. 3-4.
3. Стимулятор роста для винограда. URL: <https://www.agrobiotech.com.ua/vinograd>
4. Стимулятори росту рослин – незамінні помічники аграріїв. URL: <https://www.5.ua/Новини>

РІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН-ГІДРОБІОНТІВ В АКВАРІУМІСТИЦІ ХАРКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ І ЇХ БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Півоваров Є. О.

Харківський національний університет міського господарства
ім. О.М. Бекетова

ievgenii.pivovarov@kname.edu.ua

Проблеми добору асортименту рослин для фітодизайну устроїв різних садово-паркових об'єктах досі залишаються актуальними. Це пов'язано із питаннями збереження біорізноманіття, які вимагають всебічного дослідження. У сучасних умовах, коли інтродукція досить активна, необхідно пам'ятати, що інтродуковані види потребують всебічного вивчення, моніторингу і прогнозів щодо можливих інвазій. В такому разі інтродукція, яка спрямована на збільшення різноманіття декоративних видів, може відіграти негативну роль. Необережне поводження з цією групою рослин може призвести до негативних наслідків в екосистемах, як це трапилось із *Elodea canadensis* Michx. або *Pistia stratiotes* L. [1, 2, 3]. Так, фітодизайн

інтер'єрів також потребує уваги для різних його аспектів і спирається на фітоергономіку. Необхідно базуватися на науково-обґрунтованому асортименті рослин-гідробіонтів для формування мікроландшафтів [4, 5]. Тому, в якості об'єкта досліджень нами були обрані рослини, що використовуються для озеленення акваріумів. Предмет дослідження – їх біоекологічні особливості, які дозволяють їх утримувати у штучних умовах.

Протягом 2019–2021 рр. нами було досліджено 28 видів рослин, які використовуються в акваріумістиці у мікроландшафтах. Таксономічний аналіз показав, що гідробіонти належать до Chlorophyta (*Aegagropila linnaei* Kützing), Polypodiophyta (*Azolla filiculoides* Lam) та Angiosperms (інші 26 видів). Їх розподіл за родинами дозволив виявити три родини до складу яких входить найбільша кількість видів, що унаочнено на рис. 1. Родина Araceae містить найбільшу кількість видів і це становить 21% від загальної їх кількості. Встановлено, що найчастіше використовуються інтродуковані види такі як *Cryptocoryne lutea* L., *Anubias gigantea* Chev ex Hutch. Також, трапляються і *Lemna trisulca* L. та *L. minor* L.

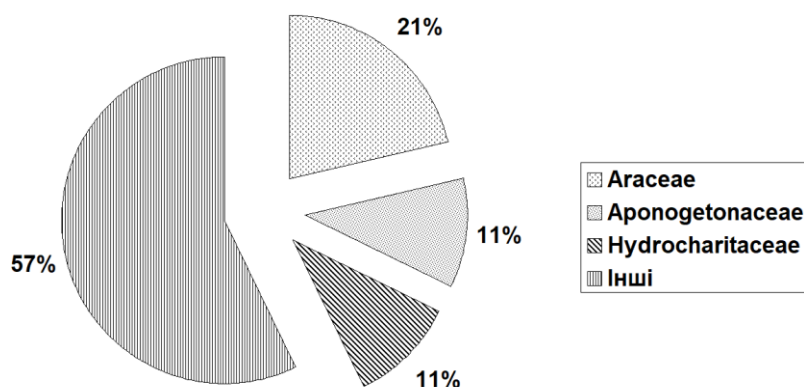


Рис. 1. Провідні родини акваріумних рослин

Наступні родини за чисельністю – Aponogetonaceae і Hydrocharitaceae в складі яких по три види. Перша родина містить представників тільки одного роду і, найчастіше, такий вид як *Aponogeton boivinianus* Baill. ex Jum. До другої родини належать такі види як *Vallisneria spiralis* L., *Elodea canadensis* Michx. і *Limnobium laevigatum* Michx. Вони рівноцінно використовуються в озелененні акваріумів. Серед інших родин, чії представники часто трапляються в аквакультурі, можна назвати Cabombaceae, Amaranthaceae, Plantaginaceae, Onagraceae. Найбільша кількість видів (11) є інтродуцентами і вони культивуються тільки в акваріумах, тому вивчення біоекологічних особливостей рослин є необхідним.

Важливим є визначення вимог рослин щодо рівня освітлення, бо це впливає на загальний естетичний вигляд рослин та здатність до квітання. Так, встановлено, що шість видів не є вимогливими до рівня освітлення, *Limnobium laevigatum* Michx. потребує розсіяного освітлення, *Vasora caroliniana* (Walt.) B.L. Rob і *Cryptocoryne affinis* N.E.Br. повинні бути освітлені не менше ніж 12 год / добу. У разі зміни умов освітлення ми фіксували уповільнення темпів росту, а також, пагони формувались із короткими міжвузлями і більш темним кольором. Види, що містять антоціан (*Alternanthera reineckii* Briq.), який надає їм декоративного червоного кольору, при утриманні в умовах недостатнього освітлення, втрачають яскравий колір. Для інших видів існують визначені межі рівня освітлення, які вимірюються у Вт/л. Ще один важливий критерій для аквакультури – жорсткість води. Чотири види виявились не вимогливими до цього показника. Вісім видів можуть нормально розвиватися у діапазоні 2–8°Н, у десяти видів дуже широкий діапазон, а інші види потребують певних показників. Переважна більшість видів здатна зберігати декоративність при рН води 5,5–8. Переважана більшість видів (25) культивується завдяки декоративності вегетативних органів. Наприклад, до цієї групи належать *Azolla filiculoides*, *Potamogeton pectinatus* L., *Vallisneria spiralis* L. Потенційно здатними до квітання є 23 види, але в умовах утримання в акваріумах нами цього не було зареєстровано. Усі види добре розмножуються вегетативним шляхом. Наприклад, живцюванням (*Ludwigia palustris* (L.) Elliott), відводками (*Vallisneria spiralis*), кореневищами (*Anubias gigantea* Chev ex Hutch). Для збереження рівноваги в таких штучних екосистемах необхідно очищувати ємкості, щоб запобігти розвитку Cyanophyceae, які виділяють отруйні речовини для інших мешканців акваріумів.

Список використаних джерел

1. Казарінова Г.О., Гамуля Ю.Г., Громакова А.Б. Масовий розвиток *Pistia stratiotes* (Agaceae) в р. Сіверський Донець (Харківська область) // Укр. бот. журн. 2014. 71 (1). 17–21.
2. Лушпа В.І. Водяний латук (*Pistia stratiotes* L.) у Голосіївському ставку м. Києва // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 134., ч.1. С.147–152.
3. Мосякін А.С., Казарінова Г.О. Моделювання інвазійного поширення *Pistia stratiotes* (Agaceae) на основі ГІС-аналізу кліматичних факторів // Укр. бот. журн. 2014. 71 (5). 549–557.
4. Мусієнко М.М., Ольгович О.П. Методи дослідження вищих водних рослин. Навч. посібник до лабораторних занять з фізіології водних рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 94 с.
5. Чорна Г.А. Рослини наших водойм (атлас довідник). К.: Фітосоціоцентр, 2001. 134 с.

**РІЗНОМАНІТТЯ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ ПРЕДСТАВНИКІВ
CUPRESSACEAE BARTLETT. В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ
ХНПУ ім. Г.С. СКОВОРОДИ**

Подорожний А. П.

Харківський національний університет міського господарства
ім. О.М. Бекетова
artem.podorozhnyi@kname.edu.ua

Ландшафтні дизайнери постійно знаходяться у пошуку нових видів для збільшення різноманіття декоративних рослин в озелененні. Ботанічні сади і дендропарки при цьому відіграють велику роль, так як в них відбувається випробування рослин. На особливу увагу заслуговують шпилькові рослини, які допомагають підтримувати декоративний вигляд взимку, коли більшість рослин зазнала листопаду. Так як представники цієї групи рослин є досить чуттєвими до умов довкілля, необхідно проводити відбір найбільш антропотолерантних таксонів.

Таку роботу із відбору стійких видів покладено, в першу чергу, на ботанічні сади і дендропарки. Наприклад, у ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна в пінетумі представлено 99 видів і форм з 10 родів голонасінних [1, 3]. Дендропарк «Тростянець» налічує 117 видів і форм голонасінних, а «Олександрія» – понад 300 таксонів [2, 3]. Відділ дендрофлори ХНУ ім. В.Н. Каразіна налічує 31 вид і форму представників родини Cupressaceae Bartlett. [1, 3, 4]. Загалом, у відкритому ґрунті України шпилькові представлені 5-ма родинами до яких згруповано 29 родів, 204 види, понад 650 культиварів [1]. Актуальність даної теми спонукала до дослідження сучасного стану колекції шпилькових у дендрарії ботанічного саду Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди.

Проведення інвентаризації протягом 2021 р. дозволило виявити в дендрарії ботанічного саду ХНПУ ім. Г.С. Сковороди 56 таксонів з родини Cupressaceae. Ця родина поєднує 5 родів, з яких найбільш чисельними виявився рід *Juniperus* L. (рис. 1.) із 37 таксонами. Друге місце за чисельністю посідає рід *Thuja* L., який включає 12 таксонів. Двома таксонами представлений рід *Platycladus* Spach, а роди *Microbiota* Kom. і *Thujopsis* (Thunb. ex L.f.) Siebold & Zucc. представлені поодинокі.

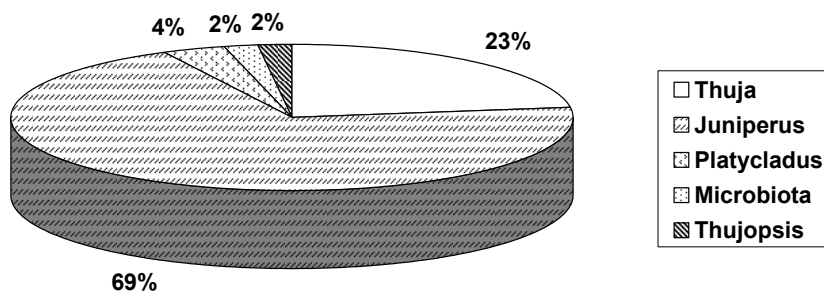


Рис. 1. Розподіл видів за родами представників родини Cupressaceae

Аналіз кількості декоративних форм в межах кожного виду дозволив виявити, що роди *Thuja* і *Juniperus* представлені найбільшою кількістю декоративних форм (рис. 2.).

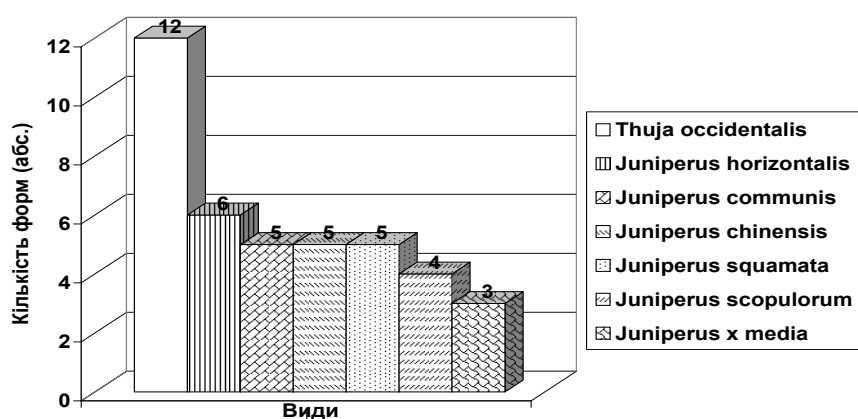


Рис. 2. Розподіл декоративних форм за видами

Як бачимо, найбільшу кількість декоративних форм представлено для *Thuja occidentalis* і серед них є представники із декоративною формою крони ('Globosa', 'Danica', 'Mr. Bowling Ball') і декоративним забарвленням ('Golden Tuffet', 'Golden Globe', 'Aurea'). *Juniperus horizontalis* представлений ґрунтопокривними ('Golden Carpet'), подушкоподібними ('Andora Compacta'), із хвоєю блакитного кольору ('Wiltonii') декоративними формами. Хвоя деяких із представників взимку набуває червонуватого кольору, що надає додаткової декоративності. *Juniperus communis* представлений формами із декоративною кроною (колоноподібна у 'Suecica'), ґрунтопокривні ('Green Carpet'), декоративне забарвлення хвої ('Gold Cone'), яке взимку змінюється із жовтого на червонувате. *Juniperus chinensis*, як і попередні представники має декоративні форми крони (конусоподібна у 'Stricta'), декоративне забарвлення хвої (з жовтими вкрапленнями у 'Kuriwao Gold'), ґрунтопокривні із декоративним забарвленням хвої ('Expansa Variegata'). *Juniperus squamata*

вирізняється декоративними формами, які мають блакитний колір хвої ('Blue Star', 'Blue Swede', 'Blue Carpet').

Блакитний колір хвої спостерігається у декоративних форм *Juniperus scopulorum*. Також, наявні представники із колоноподібною ('Skyrocket') і пірамідальною ('Moonglow') формою крони. Необхідно зазначити, що представники родів *Microbiota*, *Thujaopsis* і *Platycladus* є однодомними на відміну від *Juniperus*. Усі види і їх декоративні форми добре культивуються на намівних пісках на яких споруджено ботанічний сад. Влітку, під час посухи, проводиться полив рослин. Зимостійкість і морозостійкість виявилась досить доброю, але екземпляри із колоноподібною форми крони потребують механічної підтримки, щоб під вагою снігу не втратити своєї декоративності. Щорічно колекція поповнюється, крім цього, проводяться щеплення для отримання нових декоративних форм. Таким чином, ботанічний сад є резерватом біологічного різноманіття і за його рахунок можна впроваджувати до міського озеленення декоративні види, форми і сорти, які пройшли успішне випробування.

Список використаних джерел

1. Кузнецов С.І. Голонасінні (Pinophyta) в Україні: таксономічний склад, генофонд та перспективи його збагачення і збереження (на кінець ХХ – початок ХХІ століття): [монографія]. К.: ЦП Компрінт, 2017. 131 с.
2. Медведєв В.А., Ільєнко О.О. Раритетні дендроекзоти відділу Pinophyta у Державному дендрологічному парку «Тростянець» НАН України//Інтродукція рослин. 2015. № 3. С. 78–93.
3. Степаненко Н.П., Попович С.Ю. Заповідні дендрозоекзоти України [монографія]. К.: ЦП Компрінт, 2015. 131 с.
4. Ботанічний сад Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Колекції. [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу: www.garden.kharkov.ua/site/index.html#3 (дата звернення 25.04.21) – назва з екрана.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ОЛЕШНІ МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ

Рижова В. В., Харченко Д. О.

Стецьківський заклад загальної середньої освіти Сумської міської ради
verok03101971@gmail.com

Вступ. Проблема оцінки якості поверхневих вод на сьогоднішній день є надзвичайно актуальною для дослідження. У зв'язку зі зростаючим антропогенним навантаженням на водні об'єкти вона вимагає постійної уваги. Аналіз досліджень щодо вивчення стану поверхневих вод в Україні

говорить про те, що найбільш вивченими та найбільш забрудненими є басейни великих річок України, де антропогенний вплив на природні екосистеми прискорює зміни рослинності та створює реальну загрозу деградації. У той же час, менш дослідженими є малі річки. Хоча через невисокий енергетичний потенціал формування русла, ці річки підлягають впливу значно більшого числа факторів. Проведення дослідження екологічного стану річки Олешні, що протікає по території села Стецьківки, буде актуальним, так як її комплексна оцінка не проводилася, і в гідрологічному та гідрохімічному відношенні річка мало вивчена. Отримані дані будуть, у принципі, новими.

Аналіз досліджень і публікацій. Існують санітарно-гігієнічні, рибогосподарські, біогеохімічні, екологічні нормативи, які дозволяють оцінити якість води, що використовується. Окремо є норми визначення якості вод країн ЄС, прибережних вод морів і океанів, критерії якості, індекси та коефіцієнти забруднення, методики, за допомогою яких можна проводити дослідження і визначати показники, що характеризують екологічний стан води. Одні з них є більш детальними, інші – комплексними; за допомогою третіх можна визначити показники просторового й часового забруднення водних об'єктів, а четверті - дозволяють оцінити якість води як середовище мешкання [1].

Біоіндикація стану довкілля за зміною видового складу є дуже розповсюдженим методом вивчення поверхневих вод. Водні рослини, через особливості морфології та анатомії можуть бути біоіндикаторами стану водойм та слугувати об'єктами глобального моніторингу водних екосистем. Порівнюючи та зіставляючи результати досліджень фізико-хімічних, гідрологічних показників поверхневих вод з матеріалами згідно методики біоіндикації, отримуємо найбільш об'єктивну інформацію про стан водної екосистеми.

Історія використання методу біоіндикації є давньою. Вважають, що перші спостереження в цій галузі виконували ще античні вчені. Основні принципи біоіндикації розробили Р. Кольквітц і М. Марсон (1902, 1908), які ввели поняття сапробності й біологічного самоочищення вод, а основи біоіндикаційного аналізу якості водного середовища було закладено в 60–70 рр. XIX ст. А. Мюллером та Ф. Коном. Визначенням якості води методами біоіндикації займалися такі дослідники: Я. П. Дідух, Л. М. Зуб, В. І. Мальцев, Г. О. Карпова, М.О. Клименко [2,3,4].

Аналізуючи публікації щодо вивчення екологічного стану річок методом біоіндикації, з'ясовано, що обстеження водойм з метою визначення

якості води проводять за макрофітами, домінуючими видами рослин, оскільки саме вони віддзеркалюють загальну картину екологічного стану водойми [4].

Малі та середні річки використовуються в різних галузях народного господарства, а тому мають істотне значення як для задоволення зростаючих потреб промисловості, сільського господарства, комунально-побутових, рекреаційних вимог населення, так і для забезпечення екологічної рівноваги в регіоні їх знаходження [5]. Проблемам вивчення екологічного стану малих річок присвятили праці О. І. Мережко, Р.В. Хімко, Л.П. Царик, А. В. Яцик [6,7].

Метою роботи було вивчення видового різноманіття макрофітів та оцінка стану води в річці Олешні за якісним та кількісним складом видів-індикаторів, визначення ступеня забруднення досліджуваних ділянок за індексом Майєра та Макрофітним індексом. Для дослідження по всій протяжності річки було обрано п'ять дослідних ділянок, на яких вивчався видовий склад рослин, їх рясність та особливості просторового розподілу. Для комплексної оцінки були охоплені різноманітні біотопи: плесо, пережат, затока та ставок в руслі річки. Окремо для кожного ярусу (надводного, власне поверхні води та товщі) було відібрано типові рослини, виділено види-індикатори та індикаторні групи, згідно таблиці 1.

Таблиця 1

Індикаторні групи макрофітів за модифікованим індексом Майєра

Макрофіти чистих водойм: А	Макрофіти помірного забруднення: В	Макрофіти забруднених водойм: С
<ul style="list-style-type: none"> • водопериця черговоквіткова • молодильник озерний • харові водорості • рдесник альпійський • водні мохи • альдрованда пухирчаста • пухирник малий • водяний жовтець плаваючий 	<ul style="list-style-type: none"> • широколисті рдесники, • вузьколисті рдесники, • рдесники з плаваючими листками, • елодея канадська, • латаття , водяний горіх • глечики жовті, • жабурник звичайний, • ряска триборозенчаста • наяда морська 	<ul style="list-style-type: none"> • кушир занурений, • рдесник гребінчастий, • нитчасті водорості, • водопериця колосиста, • ряски та сальвінія (ПП≥ 60%), • різак алоєвидний, • пухирник звичайний

У результаті проведених досліджень з'ясовано, що для річки Олешні характерні три пояси заростання. Зарослі повітряно-водяних рослин (перший

пояс) мають біоценози з перевагою очерету звичайного, осоки, рогозу вузьколистого, лепехи звичайної. Другий пояс – рослинність із плаваючим листям, із перевагою рдесника плаваючого, глечиків жовтих, білого латаття. Третій – пояс занурених рослин, що головним чином складається з рдесника гребінчастого, водопериці колосистої, кушира зануреного. На прируслової терасі, складеній із супіщаних наносів, сформувалися вербово-тополеві ліси, межуючи з берестовими та берестово-дубовими лісами. Для притерасної пойми, сформованої піщаними ґрунтами з незначним вмістом гумусу, характерні території, залісені штучними сосновими насадженнями, кущами шипшини, глоду. Просторовий розподіл заростей водних рослин залежить від швидкості течії, характеру ґрунту, глибини, наявності захищених мілководь, рельєфу берегової лінії, впливу вітру та хвиль.

За індексом Майєра (**S**), ступінь забруднення досліджуваних ділянок річки Олешня відповідає II-III класу якості води у водоймі (таблиця 2). На жодній із ділянок не було виявлено рослин-індикаторів чистих водойм.

Таблиця 2

**Модифікований індекс Майєра та клас якості води
досліджуваних ділянок**

<i>№ ділянки</i>	<i>Ділянка 1</i>	<i>Ділянка 2</i>	<i>Ділянка 3</i>	<i>Ділянка 4</i>	<i>Ділянка 5</i>
<i>Індекси</i>					
<i>Індекс Майєра</i>	$S=0+4x2+6x1=14$	$S=0+5x2+6x1=16$	$S=0+4x2+6x1=14$	$S=0+4x2+5x1=13$	$S=0+6x2+5x1=17$
<i>Макрофітний індекс</i>	III клас якості	II-III клас якості	III клас якості	III клас якості	II клас якості

Для розвитку водних рослин велике значення має вміст біогенних елементів (насамперед азоту та фосфору) та органічної речовини у воді, що впливають на зміну індикаторних груп макрофітів.

Визначивши наявність у водоймі видів з певної індикаторної групи та порахувавши загальну кількість макрофітів, отримали **Макрофітний індекс (МІ)**, який є показником екологічного стану водойми та якості води. Визначення МІ проводиться за спеціальною таблицею (рис. 1) [8].

Варто зазначити, що за Макрофітним індексом найчистішою є вода другої (7 балів, вода II класу) та п'ятої (8 балів, вода II класу) ділянок, а найбруднішою є вода IV класу на четвертій досліджуваній ділянці (4 бали).

Види-індикатори		Загальна кількість присутніх видів		
		<5	6-10	>11
Молодильник озерний, фонтаналіс, хара		10	9	-
Комплекс дрібнолистих рдесників (крім рд. гребінчастого)		9	8	7
Комплекс широколистих рдесників (рд. пронизанолистий, блискучий, кучерявий), глечики, елодея канадська, стрілолист		-	7	8
Латаття, водопериця, водяний жовтець, рдесник гребінчастий		4	5	6
Тілоріз, пухирник, жабурник		3	4	5
Кушир. ряски	ПГР < 50%	2	3	4
	ПП > 50%	1	2	-
Нитчасті водорості		1	2	-

Рис. 1. Визначення якості води за водними рослинами

На рівних ділянках річки, де течія не сповільнена, серед фітоценозів більше поширені реофільні макрофіти (стрілолист, куга, рдест, глечики жовті, сусак зонтичний), що здатні витримувати певні швидкості. На території ставка, де вода майже стояча, реофільні рослини змінюються лімнофільними, здатними витримувати замулення, погіршення кисневого режиму, надлишок органічних речовин у воді. Вони репрезентовані заростями очерету звичайного, рогузу вузьколистого, латаття білого, рдесників плаваючого, гребінчастого та блискучого, водопериці колосистої. Місцями спостерігаються процеси заболочування, про які сигналізують такі макрофіти як рогіз, кушир занурений, ряска мала. На цих ділянках відмічається надмірний вміст органічної речовини, значне накопичення відмерлих решток рослин і зниження рівня розчиненого у воді кисню. Зростання рівня забруднення та погіршення якості води відбувається в результаті антропогенної евтрофікації.

Трофічний статус водойми визначають на основі біомаси фітопланктону, кількості біогенних елементів (азоту та фосфору), вмісту хлорофілу у воді тощо. Вивчивши видовий склад фітоценозу річки та аналізуючи результати досліджень, з'ясовано, що за трофічним статусом водойму слід віднести до мезо-евтотрофної, оскільки вона має середній рівень

первинної продукції та помірний вміст елементів мінерального живлення та в ній спостерігається явище «цвітіння води», викликане масовим поширенням мікроскопічних синьо-зелених водоростей.

Висновок. Завдяки аналізу отриманих результатів якості води в річці Олешня методом біоіндикації, беззаперечно, підтверджується необхідність використання цього методу в дослідженнях водних екосистем, оскільки угруповання водних організмів моментально реагують на забруднення чи зміну якісних характеристик водойми, відображають сукупну дію середовища на якість поверхневих вод та дають змогу оцінити стан водної екосистеми на обраних ділянках у комплексі.

Список використаних джерел

1. Юрасов С.М. Методи оцінки якості природних вод: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2011. 92 с.
2. Дідух Я. П. Основи біоіндикації. Київ: Наукова думка, 2012. 344 с.
3. Клименко М. О. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами. Рівне: НУВГП, 2005. 194 с.
4. Мальцев В. І., Карпова Г. О., Зуб Л. М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник. Київ: Інститут екології, 2011. 112 с.
5. Пилипенко М. О. Екологічний стан річки Коломак в околицях м. Полтава. Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції / За загальною редакцією проф. М.В. Гриньової. Полтава: Астроя, 2016. С. 139–142.
6. Хімко Р. В., Мережко О. І., Бабко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. Київ: Інститут екології, 2003. 380 с.
7. Яцик А. В., Бишовець Л. Б., Богатов Є. О. та ін. Малі річки України: довідник. Київ: Урожай, 1991. 296 с.
8. Карпова Г, Зуб Л, Мельничук В., Проців Г. Оцінка екологічного стану водойм методами біоіндикації. Перші кроки до оцінки якості води. Бережани, 2010. 32 с.

ДО ВИВЧЕННЯ БІОТИ КОПРОФІЛЬНИХ СУМЧАСТИХ ГРИБІВ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»

¹Старинська Н. О., ¹Литвиненко Ю. І., ^{1,2}Говорун О. В., ²Вертель Г. І.

¹ Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

² Природний заповідник «Михайлівська цілина»

natali.st1999@gmail.com, lytvynenko@sspu.edu.ua, a.govorun76@gmail.com,
masterzoo857@gmail.com

Для вивчення та збереження видового різноманіття організмів особливу увагу привертають території з установленим режимом природокористування, зокрема заповідники та національні природні парки. До таких територій належить і природний заповідник «Михайлівська цілина», який неодноразово

привертав увагу науковців своїм флористичним різноманіттям. Не дивлячись на те, що мікологічне обстеження на його території було розпочато ще у 50-ті рр. ХХ сторіччя, найбільш повно дослідженими тут залишаються базидієві макроміцети та види мікроміцетів – облигатних паразитів вищих рослин [2, 3, 11]. Сапротрофні та гемібіотрофні мікроміцети тут практично не вивчалися.

Серед сапротрофних сумчастих грибів особливий інтерес представляють копрофільні види. Це особлива екологічна група грибів, спороношення яких розвиваються на посліді тварин, переважно травоядних. Інтерес до їх вивчення у багатьох країнах світу сьогодні є досить високим. І, в першу чергу, це пов'язане з тим, що вони представляють собою зручну біологічну модель для екологічних, генетичних, біохімічних та цитологічних досліджень. Крім того, багато видів копрофільних сумчастих грибів є перспективними біосинтетиками біологічно активних речовин [4]. Між тим, слід відмітити, що в Україні до сих пір копрофільна мікобіота залишається однією з найменш вивчених серед країн Європи.

У 2019 році нами було розпочато вивчення копрофільних аскоміцетів природного заповідника «Михайлівська цілина» (далі – ПЗМЦ) з метою встановлення особливостей їх видового складу, таксономічної та еколого-топічної структури і поширеності.

Було проведено пророщення та визначення зразків плодових тіл аскоміцетів з використанням стандартного методу інкубування у вологих камерах. Усього було вивчено 38 мікологічних зразків на екскрементах диких і домашніх травоядних тварин: корови (*Bos taurus taurus* L.), коня (*Equus caballus* L.), кози (*Capra hircus* L.), зайця (*Lepus europaeus* Pall.) та козулі (*Cervus capreolus* L.).

У результаті визначення мікологічних матеріалів для території ПЗМЦ зареєстровано 26 видів копрофільних сумчастих грибів. Це представники 14 родів, 9 родин, 4 порядків та 3 класів: Sordariomycetes (10 видів), Pezizomycetes (8) та Dothideomycetes (8). Серед порядків домінують три, які представлені майже рівною кількістю видів: Sordariales (9 видів), Pleosporales та Pezizales (по 8 видів кожен). З порядку Coniochaetales виявлено лише один вид. Слід також відмітити, що під час наших досліджень не були відмічені представники деяких порядків грибів, які включають (частково або повністю) копрофільні види: Microascales, Thelebolales, Xylariales. Між тим, представники названих порядків є невід'ємними складовими копрофільної мікобіоти у багатьох регіонах України [1, 4, 5, 6, 7, 12]. Отже, виявлений видовий склад копрофільних сумчастих грибів, скоріш за все, є далеко не остаточним та потребує подальших досліджень.

У таксономічному спектрі родин домінують родини двох порядків: *Sporormiaceae* (8 видів) та *Ascobolaceae* (5), які охоплюють 50% виявлених видів. Інші сім родин є менш чисельними та включають 1–3 види: *Chetomiaceae* та *Lasiochaetaceae* – по 3 види, *Ascodesmidaceae* та *Podosporaceae* – по 2 види, *Coniochaetaceae*, *Pezizaceae* та *Sordariaceae* – по 1 виду. Серед родів грибів кількісно переважають представники двох: *Sporormiella* (6 видів) та *Ascobolus* (4), об'єднуючи 38,5% видів копрофільних аскоміцетів ПЗМЦ. Рід *Chaetomium*, *Preussia*, *Podospora* та *Schizothecium* налічують по 2 види кожен. Інші вісім родів аскоміцетів, а саме: *Arcopilus*, *Coniochaeta*, *Coprotus*, *Iodophanus*, *Lasiobolus*, *Saccobolus*, *Sordaria* та *Zygopleurage*, нараховують у районі досліджень лише по одному виду.

Таксономічне різноманіття грибів у районі досліджень виявилось найвищими на екскрементах козулі (10 видів), коня та зайця (по 9 видів). На екскрементах корови зареєстровано 7 видів, на посліді кози – 3 види. На більшості обстежених нами копром кількісно переважали піреноміцети, які були найбільш чисельними на посліді зайця та корови. Найбільша кількість видів локулоаскоміцетів зібрана на посліді козулі. Дискоміцети траплялися у рівній кількості на більшості обстежених типів копром, але були відсутні на посліді зайця. Цікавим є той факт, що на екскрементах корів, які традиційно домінують за показником вологості серед копром тварин, дискміцети завжди трапляються у великій кількості [8, 9, 10], що не спостерігається в нашому випадку. У ПЗМЦ послід корів колонізується переважно піреноміцетами.

Список використаних джерел

1. Голубцова Ю. І., Мікос І. Г., Акулов О. Ю. Нові знахідки копрофільних аскоміцетів з Криму. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2010. Т. 6, №1. С. 67–83.
2. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області. Суми: ПП Вінниченко М. Д., 2009. 356 с.
3. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області: монографія. 2-е вид. Суми: ПП Вінниченко М. Д., 2011. 200 с.
4. Литвиненко Ю. І. Різноманітність та екологічні особливості копрофільних аскоміцетів НПП «Деснянсько-Старогутський». *Підсумки залучення громадськості до спостережень за станом довкілля в Деснянському біосферному резерваті* : колективна монографія / наук. ред. Р.І. Бурда. Суми: Університетська книга, 2020. С. 119–135
5. Литвиненко Ю. І., Романова Д. А., Орлова-Гудім К. С., Гудім А. О., Вакал А. П. Копрофільні аскоміцети Національного природного парку «Олешківські піски» (Херсонська область, Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*. 2021. Т. 17, №1. С. 81–91.
6. Литвиненко Ю. І., Кравцов А. С. Копрофільні аскоміцети долини р. Олешня. *Природничі науки : Збірник наукових праць*. 2012. С. 17–24.

7. Литвиненко Ю. І., Степановська Н. В. Копрофільні аскоміцети долини р. Сула в межах Білопільського району Сумської області. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. 2014. С. 17–23.
8. Прохоров В. П. Анализ географического распространения копротрофных дискомицетов и их связи с животными. *Микология и фитопатология*. 1992. Т. 26, вып. 6. С. 471–475.
9. Прохоров В. П. Экологические аспекты копротрофных дискомицетов. *Микология и фитопатология*. 1986. Т.20, №5. С. 435–439.
10. Прохоров В. П. Экология копротрофных дискомицетов. *Микология и фитопатология*. 1990. Т. 24, вып. 1. С. 27–29.
11. Старинська Н. О. Стан вивченості мікроміцетів природного заповідника «Михайлівська цілина». *Актуальні проблеми дослідження довкілля: матеріали ІХ Міжнародної наукової конференції, м. Суми, 25–27 травня 2021 р. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. С. 104–106.*
12. Lytvynenko Yu.I., Dzhagan V.V., Topchii I.V., Shcherbakova Yu.V. Dung-inhabiting ascomycetes from the Ukrainian Carpathians. *Czech Mycology*. 2018. Vol. 70, issue 2. P. 145–167.

БІОГЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РІЗНИХ ФЕНОТИПІВ *TRIFOLIUM REPENS* L. НА ПАСОВИЩАХ СЕЛА ЖИТНЕ РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Торяник В. М., Біда Т. М.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
¹toryanik_vn@ukr.net, ²tetianabida@ukr.net

Зважаючи на актуальність питання хімічного забруднення ґрунтів на територіях різного сільськогосподарського призначення, дослідження поліморфної структури популяцій *T. repens* L. за ознакою «малюнок «сивої» плями на листку» залежно від умісту у ґрунті важких металів є одним з перспективних напрямків для опису внутрішньовидових генетично зумовлених локальних відповідностей між організмами і середовищем [3].

Trifolium repens L. є типовим видом у фітоценозах Лісостепу України, в тому числі й антропогенно змінених. Характерною фенотипічною особливістю природних популяцій *Trifolium repens* L. є поліморфізм за малюнком «сивої» плями на листку, що спричинена генною мутацією, що порушує нормальний розвиток хлорофілу в палісадних клітинах листка.

З метою вивчення акумуляції з ґрунту важких металів, що одночасно є есенціальними мікроелементами, що беруть участь у процесах фотосинтезу та синтезу хлорофілу, як можливих чинників клітинно-організменної мінливості *Trifolium repens* L., нами було визначено та проаналізовано вміст феруму, мангану, купруму та цинку у ґрунті пасовищ та листках різних фенотипів

Trifolium repens L. за малюнком «сивої» плями на листку, що були спільними для фенотипічної структури локальних популяцій двох пасовищ села Житне Роменського району Сумської області з різним екологічним режимом.

Кількісну оцінку надходження рухомих форм феруму, мангану, купруму та цинку з ґрунту в листки проводили розраховуючи коефіцієнт біологічного накопичення (КБН), який визначається співвідношенням вмісту елемента в одиниці маси акцептора (листіків, в перерахунку на їх суху масу) і донора (ґрунту) [1].

В результаті кількісної оцінки надходження вище вказаних елементів з ґрунту пасовищ в листки різних фенотипів встановлені наступні низхідні ряди значень коефіцієнту біологічного накопичення (КБН) (табл. 1).

Таблиця 1

Низхідні ряди значень КБН феруму (*Fe*), мангану (*Mn*), цинку (*Zn*) та купруму (*Cu*) у листках фенотипів *Trifolium repens* L., виявлених на пасовищах села Житне

Фенотип	Пасовище №1	Пасовище №2
<i>O</i>	Zn > Cu > Mn > Fe	Mn > Cu > Zn > Fe
<i>A</i>	Zn > Cu > Mn > Fe	Mn > Cu > Fe > Zn
<i>A^H</i>	Zn > Cu > Mn > Fe	Mn > Cu > Fe > Zn
<i>B^H</i>	Zn > Mn > Cu > Fe	Mn > Cu > Zn > Fe
<i>C</i>	Zn > Mn > Cu > Fe	Mn > Cu > Fe > Zn

На Пасовищі №1 усі досліджені фенотипи найбільш інтенсивно накопичували цинк, найменш інтенсивно – ферум. Для фенотипів *O*, *A*, *A^H* на другому і третьому місці відповідно за інтенсивністю накопичення знаходилися купрум та манган. Це узгоджується з літературними даними, що вказують на те, що цинк та купрум є елементами середнього ступеня накопичення, манган – слабкого ступеня накопичення, ферум – важкодоступний рослинам [5, 6], цинк – антагоніст купруму, а манган – феруму та цинку [4].

Для фенотипів *B^H* та *C* на Пасовищі №1 на другому місці за інтенсивністю накопичення був манган, на третьому – купрум. На Пасовищі №1 порівняно з іншими досліджуваними фенотипами фенотип *O* значно інтенсивніше накопичував ферум (в середньому у 2 рази) та купрум (в середньому у 4 рази); фенотип *B^H* значно інтенсивніше накопичував манган (в

середньому у 4 рази) та цинк (в середньому у 2 рази); фенотип A^H значно інтенсивніше накопичував цинк (в середньому у 2–6 разів).

На Пасовищі №2 усі досліджені фенотипи найбільш інтенсивно накопичували манган, на другому місці за інтенсивністю накопичення усіма досліджуваними фенотипами був купрум. Для фенотипів Пасовища №2 – A , A^H , C , на третьому і четвертому місці відповідно за інтенсивністю накопичення знаходився ферум і цинк, для фенотипів O та B^H – навпаки, на третьому і четвертому місці відповідно за інтенсивністю накопичення знаходився цинк і ферум. Можна припустити, базуючись на чисельних наукових публікаціях [1, 5, 6], що різниця щодо інтенсивності біоаккумуляції одними й тими самими фенотипами одних й тих самих елементів на Пасовищі №1 і Пасовищі №2 пов'язана з відмінностями рН ґрунту (на Пасовищі №1 – 7,6, на Пасовищі №2 – 7,2), вологості ґрунту (на Пасовищі №1 – помірна, на Пасовищі №2 – висока) тощо. На Пасовищі №2 порівняно з іншими досліджуваними фенотипами фенотип O інтенсивніше накопичував манган; фенотип B^H значно інтенсивніше накопичував ферум (в середньому у 4 рази), цинк (в середньому у 2 рази) та купрум (в середньому у 2–6 разів).

Таким чином, фенотипи O , A , A^H , B^H , C на обох пасовищах відрізняються за біогеохімічною активністю щодо концентрації рухомих форм феруму, мангану, цинку та купруму. Однак, не зважаючи на істотну мінливість накопичення досліджуваних елементів у листках досліджуваних фенотипів, їх біоаккумуляція має певну тенденцію.

Список використаних джерел

1. Башмаков Д. И., Лукаткин А. С. Эколого-физиологические аспекты аккумуляции и распределения тяжелых металлов у высших растений. Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2009. 236 с.
2. Глухов О. З., Сафонов А. Л., Хижняк Н. А. Фітоіндикація металопресингу в антропогенно трансформованому середовищі. Донецьк: Норд-Пресс, 2006. 360 с.
3. Горшкова Т. А. Оценка возможности использования клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) для биоиндикации антропогенного нарушения среды // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. № 1. С. 69–73.
4. Жуйкова Т. В., Зиннатова Э. Р. Аккумулялирующая способность растений в условиях техногенного загрязнения почв тяжёлыми металлами // Поволжский экологический журнал. 2014. № 2. С. 196–207.
5. Світовий В. М., Жияк І. Д. Ферум і манган у чорноземі опідзоленому та вирощеній на ньому пшениці озимій // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія: Хімія. 2014. Вип. 18. С. 4–7.
6. Hänsch R., Mendel R. R. Physiological functions of mineral micronutrients (Cu, Zn, Mn, Fe, Ni, Mo, B, Cl). *Curr. Opin. Plant Biol.* 2009, vol. 12, pp. 259-266.

**ПОВТОРНЕ КВІТУВАННЯ *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.
В НАСАДЖЕННЯХ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ КИЇВСЬКОГО
РАЙОНУ м. ХАРКІВ**

Хмельницький Д. С.

Харківський національний університет міського господарства

ім. О.М. Бекетова

dmytro.khmelnyskyi@kname.edu.ua

З кожним роком все більшої актуальності набуває дослідження стану поширеного в зонах з помірним кліматом *Aesculus hippocastanum* L. із родини Sapindaceae Juss. Протягом багатьох років він широко застосовувався в озелененні міст України і вважався досить стійким до дії несприятливих факторів [1, 3]. Останні роки ми спостерігаємо, як *Cameraria ohridella* Deschka & Dimič щорічно пошкоджує *Aesculus hippocastanum*, які є його кормовою базою. За спостереженнями фахівців поширення *Cameraria ohridella* на території м. Харків зафіксовано з 2007 р. [2]. Є припущення, що зміни клімату, які проявляються у збільшенні зимових температур та кількості опадів, сприяли цьому процесу. Вчені проводять пошук засобів, які б допомогли ефективно захистити рослини від шкідників. Дуже важливо знайти такий спосіб, бо пошкоджені листки і передчасна дефоліація призводять до втрати декоративності *Aesculus hippocastanum* і він не може виконувати й санітарно-гігієнічні функції в насадженнях. Крім цього, щорічно у сильно пошкоджених екземплярів відбувається повторне квітування. Наші дослідження було проведено протягом 2017–2021 рр. у Київському районі м. Харків. Площа території району дослідження становить 51,7 км². Всього нами було обстежено 73 екземпляри *Aesculus hippocastanum* в насадженнях загального призначення.

Фенологічні спостереження дали змогу зафіксувати щорічні повторні квітування протягом всього періоду досліджень (рис. 1.). Так, під час маршрутних екскурсій у 2017 році повторне квітування було зафіксовано четвертого вересня. У наступному році його початок відбувся 26 серпня. Щодо 2019 року, то квітування зафіксували 28 серпня. Так само, наприкінці серпня (26), кінські каштани квітували у 2020 році. Цей, 2021 рік, відзначився початком повторного квітуванням дев'ятого вересня. Необхідно зазначити, що повторне квітування не мало масового характеру і ми його щорічно фіксували на одних й тих же екземплярах.

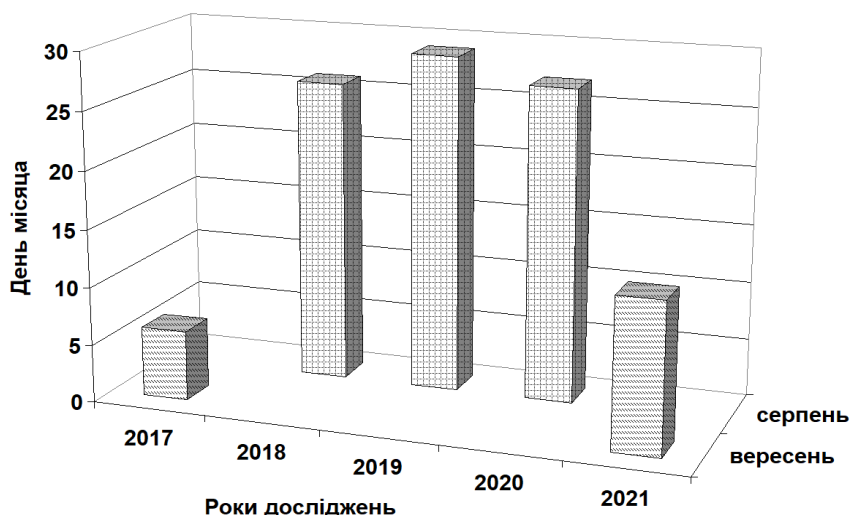


Рис. 1. Початок повторного квітування *Aesculus hippocastanum* протягом періоду досліджень

Одночасно із повторним квітуванням фіксували утворення молодих листків. Цікаво, що у 2018 році ми спостерігали й повторне формування плодів. Але, ці плоди не достигли і у листопаді висохли та відпали. На повторне квітування впливають декілька різноманітних факторів. Один з них – температура повітря. Аналіз температури протягом травня – серпня у 2017-2021 рр. дав змогу простежити відхилення від норм місяця. Середньомісячні дані щодо температур показали, що у сукупності, найбільш теплими були 2018 і 2021 рр. (рис. 2.).

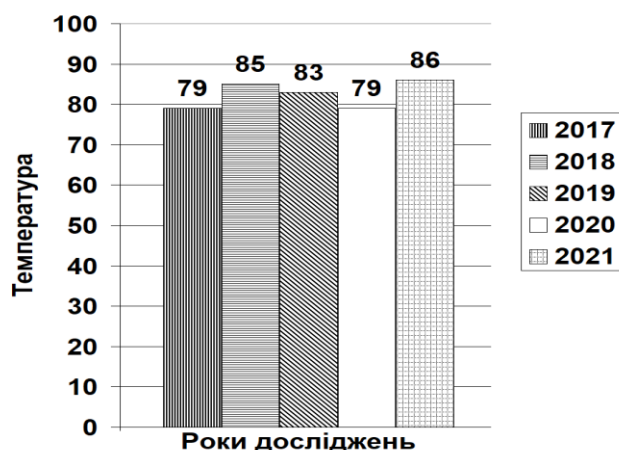


Рис. 2. Сума температур протягом травня–серпня у період досліджень

Але, повторне квітування в ці роки спостерігали у різні місяці. Аналіз кожного місяця окремо показав, що найтепліший травень був у 2018 і 2020 рр. із відхиленням температури на +2,5 °C (у середньому). Відхилення температури на – 2 °C зафіксовано у 2020 р. Аномально теплий червень був у 2019 і 2020 рр. Щодо липня, 2018, 2020 і 2021 рр. були найтеплішими із

відхиленням температури на +2 °С (у середньому). Найтепліший серпень із відхиленням у 3 °С (у середньому) зафіксовано у 2017, 2018, 2021 рр. Максимальні відхилення температури спостерігали у 2017 і 2021 рр. Як бачимо на рис. 1., відбувається співпададіння підвищення температури у серпні і початок повторного квітування у вересні. Таким чином, можна припустити, що чим тепліше погода у серпні, тим пізніше починається повторне квітування. Такі особливості бажано враховувати під час створення композицій і в озелененні місць загального призначення. Також, необхідно детальніше й надалі проводити моніторинг за станом цього виду.

Список використаних джерел

1. Григорюк І.П. Біологія каштанів [монографія]. К : Логос, 2004. 308 с.
2. Мешкова В. Л., Мікуліна І. М. Поширеність каштанового мінера (*Cameraria ohridella* Deschka and Dimic, 1986: Lepidoptera: Gracillariidae) у зелених насадженнях Харківщини // Вісник ХНАУ Серія: «Ентомологія та фітопатологія», (8), 2008. 105–109.
3. Суслова О. П. Особливості росту *Aesculus hippocastanum* L. у міських насадженнях на південному сході України // Науково-практичний журнал, Екологічні Науки, 1 (28), 2020. С. 278–282.

Секція 2. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища

**МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОТОКІВ ЗА
КИСНЕВИМИ ПОКАЗНИКАМИ**

¹*Безсонний В. Л.,* ²*Третьяков О. В.*

¹ Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

² ТОВ «Іпріс-профіль»

bezsonny@gmail.com

Практично уся вихідна інформація для задач ефективного управління використанням водних ресурсів базується на результатах спостережень та вимірів, тобто на результатах моніторингу [1]. Забруднення водного об'єкта найчастіше оцінюється на основі встановлення кратності і (або) повторюваності перевищення виміряних (фактичних) концентрацій окремих елементів і речовин до їх ГДК. Проблема вибору показників, що використовуються в ході моніторингу екологічного стану поверхневих вод, широко відома. Те, що пропонується по цій проблемі, автори ділять на три групи: використання всіх показників, для яких встановлені ГДК; застосування невеликого числа нормованих показників; облік деяких нормованих показників, а також сполук, які характеризують процеси, що впливають на якість води.

Моніторинг якості вод басейну Сів. Дінця проводиться за більш ніж тридцятьма гідрохімічним показникам, що вимагає значного матеріально-технічного забезпечення, а результати спостереження дозволяють лише констатувати, що якість води на сьогодні відповідає нормативним вимогам, тобто перевищення ГДК відсутні [2]. Пропонується на певних ділянках річки вести спостереження за одним-двома показниками, які характеризують екологічний стан комплексно, а у випадку аварійних та нестаціонарних ситуацій – проводити повних хімічний аналіз води. Для цього найбільш доцільно використовувати саме кисневі показники – розчинений кисень (РК) та біохімічне споживання кисню (БСК).

Для перевірки вірності цього допущення перевіримо наявність зв'язку між показниками комплексного індексу забрудненості води (КІЗВ), розрахованого за методикою [3] та БСК₅. На графіках (рис. 1) зображено сезонну динаміку середньорічних показників БСК та КІЗВ нижче місця скиду міських стічних вод. Коефіцієнт кореляції між вказаними значеннями складає 0,94.

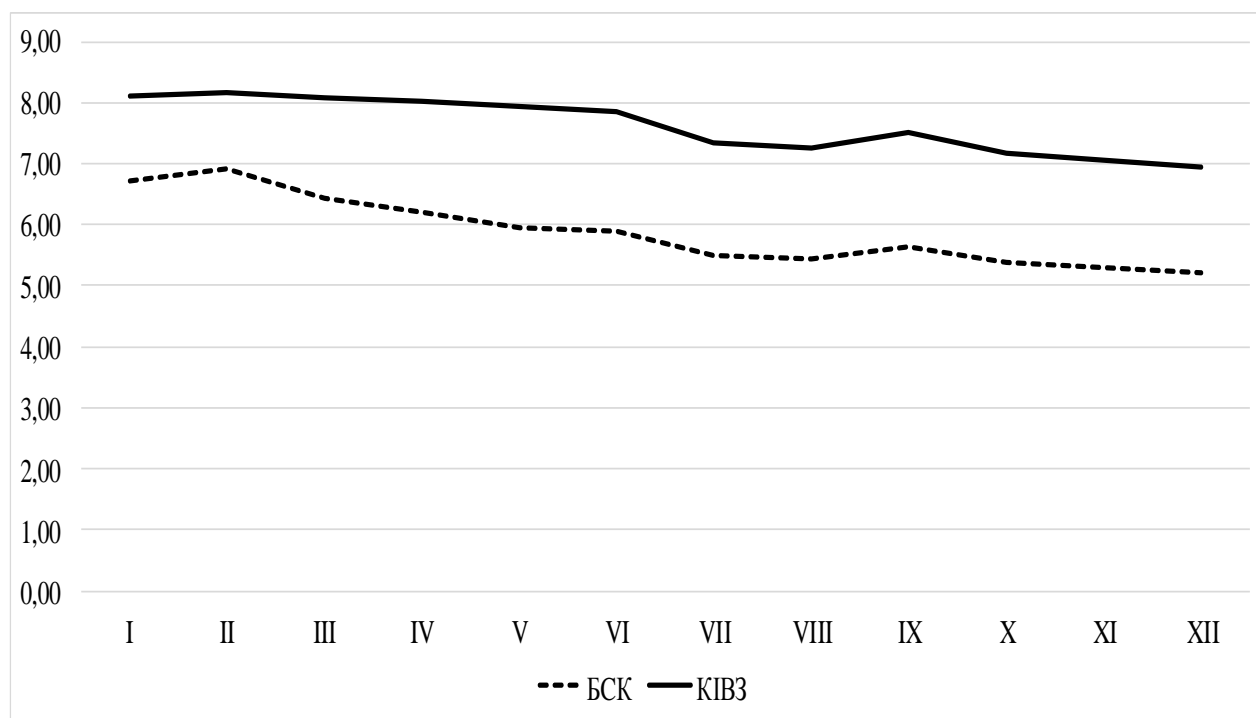


Рис. 1. Сезонна динаміка середньорічних показників БСК (мг/дм³) та КІВЗ

Аналізуючи сезонну динаміку середньорічних показників БПК та КІВЗ та зв'язок цих величин між собою, слід зазначити, що вирішальне значення на формування КІВЗ нижче джерела забруднення – місця скиду стічних вод відіграє саме показник БСК, що і підтверджується коефіцієнтами кореляції.

Для задач моніторингу водних об'єктів, щодо яких ми обґрунтовуємо інтегральний показник екологічного стану поверхневих вод, більш важливим є виявлення наслідків забруднення не безпосередньо в місці забруднення, а на деякій відстані від нього і через деякий час. Тому використання саме величини БСК, як показника, що характеризує процес окислення уже наявних забруднювачів у воді, є найбільш доцільним для задач оперативного моніторингу водних об'єктів.

Список використаних джерел

1. Безсонний В. Л. Моніторинг поверхневих джерел водопостачання в умовах впровадження водної рамкової директиви. // Комунальне господарство міст. 2019. том 3, випуск 149. С. 69–76. URL: <https://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/view/5418>
2. Рацлав В. В. Моніторинг біоти та донних відкладів вод басейну річки Сіверський Дінець // Екологічні науки 2020, № 2(29). Т. 2. С. 40 – 46. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.2.6>
3. Штепа В. М., Пляцук Л.Д., Використання методу домінуючого динамічного забруднювача для управління екологічною безпекою систем очищення промислових стоків // Енергетика і автоматика, №6, 2019 р. С. 214 – 226. DOI [10.31548/energiya2019.06.214](https://doi.org/10.31548/energiya2019.06.214)

НА ШЛЯХУ ДО СТАЛОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ

Буторіна Д. Д.

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
ivashura.a@ukr.net

У сучасному світі з його багатогранністю і комплексністю, ми бачимо більш широку картину глобального впливу бізнесу на навколишнє середовище. Одне з найбільш позитивних наслідків такого бачення – зростаючий інтерес до екологічно безпечного виробництва [1]. У цьому контексті сталість враховує безліч факторів, включаючи мінімізацію впливу на навколишнє середовище, збереження ресурсів та дотримання економічно обґрунтованих процесів. Переваги сталого підходу значні: від економії витрат за рахунок підвищення виробничої ефективності до зміцнення бренду за рахунок зростання суспільної довіри. Сталість також забезпечує більш здорове та безпечне робоче середовище, а також залучає нових клієнтів і збільшує інвестиції.

Термін екологічність – це не те ж саме, що і сталість, хоча вони і взаємопов'язані. Екологічність частіше асоціюється з окремим продуктом або процесом. Наприклад, поліпшення конкретної операції, для нейтралізації шкоди навколишньому середовищу, або створення продукту, повністю зробленого з перероблених матеріалів.

Сталість зазвичай більше пов'язана з цілісним підходом організації включаючи весь виробничий процес і логістику. Наприклад, ми можемо придбати екологічно чистий продукт, зроблений з перероблених матеріалів. Однак, якщо цей продукт було зроблено за кордоном, і для його транспортування в нашу країну використовувалися екологічно небезпечні методи, це не відповідало б принципам сталого розвитку [2].

У виробничому світі вигідно зосередитися як на екологічності, так і на сталості. Ось п'ять найважливіших способів забезпечення сталості і екологічності, щоб позитивно вплинути на підприємство:

1. Зниження енергетичних витрат.
2. Залучення нових екоусвідомлених споживачів і збільшення продажів.
3. Податкові стимули за рахунок участі в екопрограмах.
4. Мотивування працівників і підвищення морального духу на підприємстві.
5. Позитивний вплив на суспільство і навколишнє середовище.

Якщо ж говорити в цілому про основні сучасні тенденції для досягнення підприємством лідерства в галузі сталого розвитку, то тут увагу необхідно звернути на більш глобальні напрямки [3].

По-перше це боротьба з глобальним кліматичним дисбалансом.

По друге це перехід тільки на зелені інвестиції.

По-третє це покупка "завжди і скрізь" енергії тільки з поновлюваних джерел.

По-четверте це економія води.

І нарешті п'ятий напрямок – це максимальне використання віртуальних технологій і штучного інтелекту.

Таким чином, розуміння і оволодіння поточним статусом і тенденцією сталості в виробничих процесах мають велике значення для подальшого розуміння напрямків розвитку, які можуть служити орієнтиром для вибору технологій, інновацій і тенденцій розвитку.

Список використаних джерел

1. Ivashura A., Borysenko O., Logvinkov S. Environmental safety in the context of ecological and economic models of territorial development. *Екологічна безпека – сучасні напрямки та перспективи вищої освіти: матеріали I міжнар. інтернет-конф.*, (Харків, 25 лют. 2021). Харків, 2021. С. 147-148.

2. Jiang J., Qu L. Evolution and Emerging Trends of Sustainability in Manufacturing Based on Literature Visualization Analysis. *IEEE Access*. 2020. № 8. P. 121074-121088.

3. Івашура А. А., Борисенко О. М., Савченко М. Ф., Дитиненко С. О. Аналіз сталого споживання і виробництва в Україні. *Grail of Science*. 2021. № 9. 198-204.

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ПРИРОДНИХ ПОЖЕЖ НА ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

¹Буц Ю. В., ²Крайнюк О. В., ³Лоцман П. І.

¹Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
butsyura@ukr.net

²Харківський національний автомобільно-дорожній університет
alenuvarova@ukr.net

³Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
lotsman.pavel.i@gmail.com

Пожежі суттєво впливають на довкілля в цілому, а особливо на природні компоненти: рослинність, ґрунти, тваринний світ, гідрохімічний, геохімічний, тепловий баланси і т.п. Лише для відновлення насаджень в

екосистемах потрібні роки і чималі економічні витрати. Окрім того, пожежі в екосистемах, є одним з найважливіших факторів, при яких утворюються продукти горіння органічних речовин, які з різною інтенсивністю забруднюють довкілля і несприятливо впливають на здоров'я людини з токсичною дією в місцях проживання [2, 3].

При природних пожежах утворюються дим, сажа, канцерогенні речовини, летючі продукти горіння. Ряд авторів розглядали вплив токсичних компонентів диму на здоров'я людини. Відзначені функціональні порушення у нервовій і ферментних системах, обміні речовин, збільшення кількості захворюваності органів дихання, серцево-судинної системи, алергічних та інших патологій. Спектр патологій досить широкий: від гострого ларинготрахеїту, бронхіту, гострої дихальної недостатності до віддалених наслідків у вигляді збільшення схильності до пневмонії та почастішання випадків злоякісних пухлин респіраторної системи [1, 4, 5, 7].

Хімічний склад деревного диму включає в себе понад 100 інгредієнтів. Лише частина знищеного вогнем рослинного матеріалу окислюється повністю до оксидів. Хімічна активність вільних радикалів деревного диму зберігається в організмі у 40 разів довше, ніж радикалів тютюнового диму. Під час згоряння 1 тони рослинної маси в атмосферне повітря потрапляє 125 кг оксиду карбону, 12 кг вуглеводнів, 2 кг оксидів нітрогену, 22 кг завислих часток вугільного пилу. Суміш деревного диму на 50% складається із газоподібних речовинами, 25% – сажі, 20% – золи і 5% – смолистих сполук [5].

Враховуючи великі діапазони коливань концентрацій токсичних речовин у диму, залежно від особливостей хімічного складу біоматеріалу, що горить, і відмінностей характеристик безпосереднього процесу горіння, суттєвий диференційований вплив патогенної оцінки димових газів залежить від складу його компонентів й часу дії. Під час аналізу впливу диму від природних пожеж з'ясовано, що кожне подвоєння ступеня забруднення повітря проявляється зростом тотальної захворюваності населення на 20%, органів дихання – на 25%, раком легень – на 5% [7].

Дим палаючої біомаси являє собою суміш різних газів і аерозольних полідисперсних твердих і рідких часток. Такі частки діаметром менше 10 мкм, проте особливо небезпечні серед них є частки діаметром менше 2,5 мкм у зв'язку з глибиною їх проникнення та можливістю потрапляння і фіксацією в альвеолах. У бронхах вони викликають бронхолегеневі клінічні ефекти [5].

Природні пожежі є наймогутнішим чинником забруднення навколишнього середовища. Екологічні наслідки від природних пожеж

полягають в першу чергу в забрудненні атмосферного повітря чадним газом і іншими токсичними продуктами горіння. Значний внесок у планетарні зміни довкілля – потепління клімату, зменшення озонового шару, кислотні дощі, хімічне та радіоактивне забруднення атмосфери, води і ґрунту також вносять процеси горіння рослин [4].

У широкому діапазоні представлені мікроелементи, причому об'єми викиду в атмосферне повітря деяких важких металів, зокрема, плумбуму, гідраргірису, кадмію, арсену нерідко перевищують граничнодопустимі концентрації [6].

Задимлення повітря призводить до погіршення мікроклімату, збільшення числа туманних днів, зменшення прозорості атмосфери і зумовленого ними зниження видимості, освітленості, ультрафіолетової радіації. Забруднюючі атмосферу речовини розподіляються нерівномірно, і в деяких місцях їх концентрація є неприпустимо високою. І, навіть, вельми малі концентрації деяких речовин є небезпечними.

Отже, дим, що утворюється при згоранні біомаси рослин (трави, листя з дерев і чагарників, мохів, лишайників, торфовищ, лісових підстилок та хвої) в екосистемах являє собою аерозольно-газову суміш, яка містить небезпечні для навколишнього середовища і людини шкідливі речовини. Горіння біомаси є глобальним джерелом газової та пилової емісії в атмосферу й розглядається як один з головних чинників екотоксикологічних ризиків для здоров'я населення.

Список використаних джерел

1. Буц Ю.В. Екологічна небезпека забруднення атмосферного повітря в зонах лісових пожеж. Пожежна безпека: Зб. наук. пр. Вип. 21. Львів: ЛДУ БЖД, 2012. С. 39 – 42.
2. Буц Ю.В. Пірогенна релаксія геосистем. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Харків: Вид-во ХНУ, 2012, № 1–2. Х. : Вид-во ХНУ, 2012. С. 71–76.
3. Гриценко А.В. Буц Ю.В. До питання методології досліджень відновлення геосистем після надзвичайних ситуацій. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки : Зб. наук. пр. УкрНДІЕП. Х. : ВД «Райдер», 2011. Вип. XXXIII. С. 3–11.
4. Кондратьева Л.М. Многофакторность воздействия лесных пожаров на компоненты биосферы. Охрана лесов от пожаров в современных условиях. Хабаровск : Изд-во КПБ, 2002. С. 236–241.
5. Худoley В.В. Экологически опасные факторы. СПб.: Publishing House, 1996. 126 с.
6. Buts Y., Asotskyi V., Kraynyuk O., Ponomarenko R., Kovalev P. Dynamics of migration property of some heavy metals in soils in Kharkiv region under the influence of the pyrogenic factor . Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2019. 28(3). P. 409–416.
7. Kunzli N. Public health impact of out door and traffic-related air pollution: a European assessment. Lancet. 2000. Vol. 356. P. 795–801.

**ДО НАУКОВОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТОВАНОГО
ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ
«БІЛІ ГОРИ»**

¹*Вертель В. В., ²Говорун О. В., ²Вертель Г. І.*

¹Центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді

Сумської міської ради

vertelvladislav@gmail.com

²Природний заповідник «Михайлівська цілина»

a.govorun76@gmail.com, masterzoo857@gmail.com

Проектована для заповідання територія розміщена біля північно-східної частини ландшафтного заказника місцевого значення «Могрицький», що розташований на східній околиці с. Могриця на території Юнаківської сільської територіальної громади Сумського району Сумської області на землях Могрицького старостинського округу. Площа – 5,6 га. Вона представлена правим, розчленованим балками, корінним берегом річки Псел, що стрімко обривається у напрямку її русла. Проектований об'єкт природно-заповідного фонду на сході межує з гідрологічним заказником місцевого значення «Миропільський».

Територіально об'єкт знаходиться в межах Охтирсько-Сумського відрогу Середньоросійської височини, а відповідно до фізико-географічного районування України – в межах Тростянецько-Сумського району Сумської схилово-височинної області Середньоросійської лісостепової провінції Лісостепової зони Східноєвропейської рівнинної країни. Відповідно до геоботанічного районування об'єкт знаходиться в межах Лівобережно-Придніпровської підпровінції Східно-Європейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області [2]. Відповідно до зоогеографічного районування об'єкт знаходиться в межах Лівобережної підділянки ділянки Східно-Європейського листяного лісу та лісостепу району Мішаного, листяного лісу та лісостепу Східно-Європейського округу Європейсько-Західно-Сибірської провінції Бореальної Європейсько-Сибірської під області Палеоарктичної області [5].

В геоструктурному відношенні об'єкт розташований у межах південно-західного схилу Воронезького кристалічного масиву. У геологічній будові цієї ділянки беруть участь відклади палеозойського (кам'яновугільна та пермська системи), мезозойського (тріасова, юрська та крейдова системи) та кайнозойського віку (палеогенова, неогенова та четвертинна системи). На денну поверхню виходять відклади мезозойської та кайнозойської ератем.



Рис. 1. Розташування проектного заповідного об'єкта

На території проектного заповідного об'єкта знаходяться природні палеонтологічно охарактеризовані відслонення крейди (комишанська світа, нижньомаастрихтський підярус верхнього відділу крейдової системи), які представлені: білою крейдою, м'якою, чистою, що залягає пластами потужністю до 1 м, розсіченою вертикальними тріщинами. З макрофауністичного палеонтологічного матеріалу до виду визначено 131 та до роду 39 викопні форми. Керівні форми *Belemnella lanceolata* (Schloth.) та *B. sumensis* (Jel.) дають можливість визначити вік та положення крейдових порід – верхня частина нижнього маастрихту. Відслонення характеризується різноманітною викопною макрофауною: Annelida – *Serpula ampullacea*, *Serpula triangonalis*, *S.gordialis*, Mollusca – *Pycodonte vesiculare*, *Monticulina vesiculare*, *Acutostrea incurva*, *Lopha semiplana*, *L. falcata*, *Inoceramus sp.*, *Chlamys sp.*, *Dianchora sp.*, *B. lanceolata*, *B. sumensis*, *Belemnella sp.*, *Ostrea sp.*, *Natica sp.*, *Pecten sp.*, *Limatula desulcata*, *Neitheia quinquecostata*, *Entolium splendens*, Brachiopoda – *Carneithyris carnea*, Echinodermata – *Echinocorys vulgaris*, Arthropoda – *Scalpelum sp.*

Систематичний склад викопної макрофауни маастрихтської крейди різноманітний: багаточисельні белемніти і двостулкові молюски, брахіоподи; малочисельні: поодинокі корали, моховатки, вусоногі ракоподібні, морські їжаки, кільчасті черви, залишки риб; найбільш різноманітні по родовому і видовому складу двостулкові молюски. Екологічний склад макрофауни включає дві основні групи: нектон – белемніти і невелика кількість риб;

сидячий бентос – більша частина двостулкових моллюсків, брахіопод, поодиноких коралів, моховаток, вусоногих ракоподібних, кільчастих червів; блукаючий і частково риючий бентос – малочисельні морські їжаки; сидячий бентос: види, що прикріплялися бісусом і тимчасово плавали – хламіси, ліми, ліматули; вільно лежали на дні: нейтеї, грифеї, деякі лофи, ліостреї; цементно прикріплялися – лофи, діанхориди [1]. Рештки макрофауни мають більш-менш чудову збереженість; частина організмів поховано у не прижиттєвому орієнтуванні; більша частина зі слідами механічного пошкодження та посмертного перенесення, що свідчить про їхню аллохтонність.

Багатий лучно-степовий рослинний світ проєктованого заказника. Зазначена територія, а також та, що знаходиться поруч, є місцем зростання низки рідкісних рослин, різного охоронного статусу, серед яких: сонцезвіт звичайний (*Helianthemum nummularium*), льон багаторічний (*Linum perenne*), льон жовтий (*Linum flavum*), льон австрійський (*Linum austriacum*), лищиця малонасінна (*Gypsophila oligosperma*), шолудивник Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii*), сон широколистий (*Pulsatilla patens*), анемона лісова (*Anemone sylvestris*) – Перелік видів тварин, рослин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області, а також низка лікарських та специфічних кальціофільних рослин. На дні балки деревна рослинність представлена дикою грушею (*Pyrus communis*) та яблуною (*Malus sylvestris*).

На території, що запропонована до заповідання, зареєстровано велике різноманіття комах багатьох рядів, зокрема представників ряду Лускокрилі, особливо групи «нічних» метеликів. Також зареєстровано різноманіття представників Перетинчастокрилих (на кормових рослинах й багато місць гніздування на пагорбах). Представників родин Андреніди зареєстровано більше 12 видів, Меліттиди – 2 види, Галіктиди – 6 видів, Бджоли-мегахіліди – 4 види, Справжні бджоли – понад 32 види, Мурашки – 6 видів, Риючі оси – більше 20 видів, й багато представників інших родин. Крім того, на цій же території зареєстровано низка видів комах, занесених до Червоної Книги України [4], а саме: сколія-гігант (*Megascolia maculata*), мнемозина (*Parnassius mnemosyne*), поліксена (*Zerynthia polyxena*), синявець Мелеарг (*Polyommatus daphni*), ксилокопа звичайна (*Xylocopa valga*), сколія степова (*Scolia hirta*), махаон (*Papilio machaon*), ванесса чорноруда (*Nymphalis xanthomelas*), райдужниця велика (*Apatura iris*). Серед хребетних тварин на цій території слід відмітити: мідянку звичайну (*Coronella austriaca*) – Червона Книга України, луня лучного (*Circus pygargus*) – Перелік видів тварин, рослин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області [3] та деркача (*Crex crex*) – Європейський червоний список. Таким

чином, оголошення заказника має велике значення для збереження біорізноманіття на різних рівнях організації – видовому, популяційному, фітоценотичному, екосистемному, а також на різних територіальних рівнях – регіональному, державному, міжнародному).

Територія проектного об'єкта природно-заповідного фонду активно використовується у туристичному обслуговуванні населення, є місцем проведення фотосесій у зв'язку з чим екологічний стан її з кожним роком погіршується. Для географо-естетичної та психолого-естетичної оцінки ландшафту ми використовували загальноприйнятну методику (Методичні рекомендації щодо проведення естетичної оцінки території з метою заповідання, 2003). За результатами естетичної оцінки ця ділянка рекомендована до охорони шляхом включення її до складу природно-заповідного фонду України в якості заповідного об'єкту місцевого значення.

Проектований заповідний об'єкт використовується як опорний при проведенні біологічних, екологічних та геологічних екскурсій, польових практиках для учнів закладів загальної середньої освіти, вихованців позашкільної та студентів природничих спеціальностей. Тут проходили навчальну практику сотні майбутніх вчителів біології, екології та географії.

Слід зазначити, що проектована для заповідання ділянка включена до складу спеціальної території для збереження біологічного різноманіття, що створена (визначена) відповідно до Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція) – Смарагдової мережі України під назвою Upper Psel river valley (UA0000303).

Крім того, за даними Управління культури Сумської обласної державної адміністрації, зазначена територія належить до об'єктів культурної спадщини, а саме пам'ятки археології – городище «Могриця» (взято на державний облік та визначено категорію об'єкта відповідно до розпорядження представника Президента України в Сумській області від 19.07.1994 № 227 «Про державний реєстр пам'яток археології області») та занесено до Державного реєстру нерухомих пам'яток України (наказ Міністерства культури України від 18.04.2017 № 322, охоронний номер – 2634-См).

Отже, на основі матеріалів обстеження та з врахуванням матеріалів попередніх досліджень, достатньо аргументована необхідність створення на цій території заповідного об'єкта. Проте, на наш погляд, цей об'єкт доцільно віднести до категорії ландшафтних, а не ентомологічних заказників (відповідно поданого до органів виконавчої влади клопотання щодо створення об'єкта природно-заповідного фонду), оскільки він репрезентує не

лише багатство ентомофауни нашого краю, а й особливості лісостепового ландшафту, кількісне та якісне різноманіття викопних решток у верхньокрейдових породах, особливої та специфічної рослинності й флори крейдяних відслонень. Ця територія має бути призначена для збереження ландшафтів та природних комплексів, типових для Лісостепової частини Сумської області зокрема та Лівобережжя України загалом, а також популяцій рідкісних видів рослин і тварин, викопних решток та геологічних відслонень тому науково обґрунтованим та оптимальним є надання саме такої категорії об'єкта природно-заповідного фонду. Створення ландшафтного заказника «Білі гори» дозволить зберегти цінні природні комплекси, що сприятиме покращенню рекреаційних характеристик, здійснювати комплексну охорону зазначених ландшафтів.

Список використаних джерел

1. Вертель В. В. Новые данные о фауне верхнемеловых отложений бассейна р. Псел. *Актуальні проблеми дослідження довкілля: матеріали II регіональної студентської наукової конференції (10–11 жовтня 2007 р., м. Суми)*. Суми : СДПУ імені А. С. Макаренка, 2007. С. 40–44.
2. Геоботанічне районування Української РСР / Т.Л. Андрієнко та ін. Київ : Наукова думка, 1977. 302 с.
3. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Т. Л.Андрієнко, М. М.Перегрим. Київ : Альтерпрес, 2012. С. 119–126.
4. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.
5. Щербак Н. Н. (1988). Зоогеографическое деление Украинской ССР. *Вестник зоологии*. 1988. № 3. С. 22-31.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

¹*Гарячий І. В., ¹Манішевська Н.М., ²Шумигай І. В.*

¹ВСП «Боярський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України»

gariachiy02@gmail.com, manishevskan@ukr.net

²Інститут агроекології і природокористування НААН
innashum27@gmail.com

Екологічна безпека – рівень захищеності життєво важливих інтересів людини, а також суспільства, довкілля та держави від реальних або потенційних загроз, зумовлених антропогенними чи природними чинниками.

Система екологічної безпеки будь-якої країни – це сукупність державних заходів, спрямованих на підтримання рівноваги між її екосистемами та антропогенним і природним навантаженням, розроблення механізмів оздоровлення й запобігання деградації довкілля, піклування про здоров'я людей. Вона залежить від наявності природних ресурсів та геополітичних чинників. Визначення основних принципів політики екологічної політики і покращення стану довкілля має ґрунтуватися на результатах міждисциплінарних наукових досліджень зв'язків природи й суспільства та можливості комплексного вирішення проблеми збереження і захисту природного середовища.

Сьогодні проблема безпеки населення кожної держави, а також цивілізації у цілому є одним із найважливіших критеріїв соціального розвитку. Принцип рівної екологічної безпеки для кожної людини та держави зумовлений неможливістю формування за рахунок обмеження екологічних прав інших груп населення усередині екосистеми й поза її межами.

Глобальний взаємозв'язок природних і соціальних явищ і процесів не дає переваги будь-якій нації, державі, групі людей у розв'язанні екологічних проблем за рахунок інших. Фактично вона характеризує геосистеми (екосистеми) різного ієрархічного рангу – від біогеоценозів (агро-, урбоценозів) до біосфери загалом [1].

Надмірне скупчення сільськогосподарських і промислових підприємств в Україні спричинила катастрофічне забруднення повітря, води та ґрунту, руйнування природних ландшафтів; аварія на ЧАЕС зумовила значне радіаційне ураження населення і всіх екосистем. Підвищену екологічну небезпеку в країні становлять об'єкти хімічної та нафтогазової промисловостей, ядерної енергетики, зокрема зберігання й утилізації радіоактивних відходів, біохімічні і фармацевтичні підприємства; процеси виробництва, зберігання й знищення боєприпасів, ракет. палива; виробництво цементу, асфальтобетону, азбесту; гідроенергетичні і гідротехнічні споруди тощо [2].

Аналіз антропогенного впливу на природні екосистеми засвідчив, що швидкість деградації довкілля України більша від швидкості біологічного пристосування живих організмів до середовища існування, тобто втрачено стійкість екосистем. Особливість формування системи екологічної безпеки полягає в тому, що вона відповідає інтенсивно-кoeволюційному типові розвитку суспільства. Екологічної безпеки неможливо досягти в межах

традиційного промислового розвитку, оскільки він заснований на руйнуванні природного середовища.

На Конференції ООН з питань довкілля (Ріо-де-Жанейро, 1992) визначено новий тип соціально-економічного процесу – сталий розвиток, що створить умови для досягнення високої якості довкілля і здорової економіки у всіх народів світу.

Систему заходів із забезпечення екологічної безпеки наведено у Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища», серед них – врахування екологічних вимог до розміщення, проектування, будівництва, експлуатації підприємств, споруд; охорона довкілля при застосуванні засобів захисту рослин, мінеральних добрив, токсичних речовин, іонізуючого впливу тощо [3].

Екологічна безпека гарантується громадянам України здійсненням широкого комплексу взаємопов'язаних політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів. Діяльність фізичних та юридичних осіб, що завдає шкоди довкіллю, може бути припинена за рішенням суду. Переважна більшість заходів, що спрямовуються на посилення національної безпеки так чи інакше стосуються екологічної безпеки, як її складової.

Разом з тим, в Основних напрямках державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки, передбачається, що вона досягається завдяки пріоритетним заходам охорони довкілля.

Це передусім:

- гарантування екологічної безпеки ядерних об'єктів і радіаційного захисту населення та довкілля, зведення до мінімуму шкідливого впливу наслідків аварії на Чорнобильській АЕС;
- поліпшення екологічного стану басейнів рік України та якості питної води;
- стабілізація та поліпшення екологічного стану в містах та промислових центрах Донецько-Придніпровського регіону;
- будівництво нових та реконструкція діючих потужностей комунальних очисних каналізаційних споруд;
- запобігання забрудненню Чорного та Азовського морів і поліпшення їх екологічного стану;

- формування збалансованої системи природокористування та адекватна структурна перебудова виробничого потенціалу економіки, екологізація технологій у промисловості, енергетиці, будівництві, сільському господарстві, на транспорті;

- збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, заповідна справа.

До основних зовнішніх загроз екологічної безпеки України можна віднести, зокрема, парниковий ефект, глобальне потепління, а до внутрішніх загроз – надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру.

Одним із джерел внутрішніх та зовнішніх загроз є невирішена проблема скупчення відходів та несанкціонованих звалищ. В умовах повної екологічної невизначеності, в якій опинилася Україна, а саме в умовах недотримання прав людини на екологічну безпеку та безпечне довкілля, гарантовані Конституцією України, необхідним є створення оновленої бази для створення ефективної системи екологічної безпеки, що має стати пріоритетом напрямом юридичної науки. Подолання існуючих нових екологічних загроз і вдосконалення системи державного управління в цій сфері є важливим завданням нашої держави [6].

Загрози у сфері екологічної безпеки посилюються через значний рівень техногенного навантаження на земельні, водні, біотичні, мінерально-сировинні ресурси України. В цілому це формує ризики виникнення надзвичайних ситуацій техногенного походження з масштабними негативними наслідками для населення і навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : навч. посіб. / В. С. Джигирей. 5-те вид., випр. і доп. К. : Знання, 2007. 422 с.
2. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (зі змінами та доповненнями) від 25.06.1991 № 1268-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
3. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие для вузов. М. : ФАИР, 1998. 317 с.
4. Стольберг Ф.В. Экология города: Учебник. К.: Либра, 2000. 464 с.
5. Агаркова Н.В., Качинський А.Б., Степаненко А.В. Регіональний вимір екологічної безпеки України з урахуванням загроз виникнення техногенних і природних катастроф. Київ, 1996. 74 с.
6. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: аналіз, оцінка та державна політика / Качинський А.Б., Хміль Т.А. К.: НІСД, 1997. 127 с.

РЕКУЛЬТИВАНТ КОМПОЗИЦІЙНИЙ TREVITAN™ – НОВИЙ КОМПЛЕКСНИЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ШВИДКОЇ РЕГЕНЕРАЦІЇ ҐРУНТУ

Дзендзель А. Ю., Пίδα С. В.

Тернопільський національний педагогічний університет
ім. Володимира Гнатюка
andrijdzendzel@gmail.com, spyda@ukr.net

Вміст органічної речовини є важливим показником родючості ґрунту. Вчені зазначають, що нинішня структура посівних площ, кількість внесених органічних та мінеральних добрив, пожнивні та кореневі рештки культурних рослин не забезпечують достатнього надходження органічної речовини в ґрунт і відновлення гумусу, відповідно [3]. Внесення мінеральних і органічних добрив сприяє підвищенню продуктивності і поліпшенню якості сільськогосподарських культур [1]. В умовах недостатнього внесення органічних добрив, великих цін на мінеральні, які за високих норм забруднюють навколишнє середовище, актуальною проблемою є пошук шляхів підвищення родючості ґрунту і, відповідно, врожайності сільськогосподарських культур. Зниження запасів органічної речовини і мінеральних елементів у ґрунті, веде до погіршення живлення та зниження їх продуктивності.

Мета роботи було розробити препарат органічного походження для швидкої регенерації ґрунту з метою поліпшення його родючості і відповідно продуктивності культурних рослин.

Товариство з обмеженою відповідальністю «ТРЕВІТАН УКРАЇНА» розробило згідно ТУ У 20.1-44141048-002:2021 «Рекультивант композиційний» для швидкої регенерації ґрунту. За агрегатним станом «Рекультивант композиційний» є рідиною темно-коричневого кольору (ДСТУ 7099), без запаху або з незначним специфічним (ДСТУ 7099), продуктом органічного походження. За температури 20 °С має густину 0,85–1,75 г/см³ (ДСТУ 7261).

До складу препарату входять органічні речовини, масова частка яких 55,0-75,0% (ДСТУ ISO 7827) на долю гумінових органічних речовин припадає 2,0-7,0% на суху речовину препарату, екстракту фульвових речовин – 0,8-3,0%. У складі препарату міститься 0,1-0,7% загального азоту (N), 0,01-0,5% фосфору (P₂O₅), 0,2-0,9% калію (K₂O). Масова частка водорозчинних солей (Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Co) становить 0,3-1,0%, сухого залишку – 1,0-2,5%. Препарат має лужне середовище, водневий показник рН розчину – 8,0-10,% (ДСТУ Б В. 2.7. – 273, ДСТУ EN 13037).

Рекультивант композиційний TREVITAN™ для регенерації ґрунту характеризується хорошими властивостями. Він швидко відновлює та сприяє формуванню родючого шару ґрунту на фізичному, хімічному, біологічному та енергоінформаційному рівнях. Препарат поліпшує структуру ґрунту, оскільки при структурному стані маса ґрунту розподілена на агрегати (відмінності) тієї чи іншої форми та величини. При безструктурному стані ґрунту окремі механічні елементи, що входять до його складу, не з'єднані між собою, можуть існувати окремо або утворювати суцільну зцементовану масу [2]. Рекультивант композиційний покращує не тільки агрегатний але і колоїдний стан ґрунту. Збільшує питому площу ґрунту та поліпшує його аерацію. Завдяки наявності пор, які заповнені повітрям, значно меншою стає щільність ґрунту порівняно з щільністю твердої фази. Показник щільності ґрунту залежить від мінералогічного та гранулометричного складу ґрунту, його структури, кількості органічної речовини та обробітку [2]. Препарат збільшує вміст органічних речовин у ґрунті, поліпшує процес гуміфікації органічних решток, сприяє синтезу гумусних речовин, підвищує біологічну активність і створює хороші умови для розвитку корисних мікроорганізмів. Виконує також самоорганізуючу протекторну функцію для ґрунту щодо важких металів, залишків пестицидів і ґрунтових конгломератів, ремедіюючи їх в корисні елементи для ґрунту та рослин. Підвищує буферну здатність ґрунту. Сприяє забезпеченню необхідної кількості катіонного складу в ґрунті. Впливає на ґрунтову вологу, надаючи їй структуру, подібну до «талої води».

Залежно від класифікації ґрунтів (табл. 1), використовують від 0,5 до 2,0 л препарату, розчинивши його у 5-50 л води (для дронів, малої авіації) та від 50 до 200 л (для наземних обприскувачів, авіації) і здійснюють розпилення на площу 10 000 м². Обробку ґрунту необхідно проводити після завершення збору врожаю до сівби наступних сільськогосподарських культур, або після сівби до моменту проростання насіння в ґрунті. Рекомендовано застосовувати рекультивант композиційний для технології No-Till. Щоб отримати максимальний результат, доцільно обробляти ґрунт вранці або ввечері.

Препарат не вважається небезпечним згідно стандарту OSHA Hazard Communication Standard 2012 (29 CFR 1910.122), речовини, що містяться в складі суміші, не підлягають класифікації згідно Європейського законодавства – не класифікуються як небезпечні речовини. Згідно ГОСТ 12.1.007 відноситься до малонебезпечних речовин, IV клас безпеки (речовини малонебезпечні). Під час роботи з препаратом необхідно дотримуватися правил особистої безпеки. Слід зазначити, що рекультивант

композиційний не є шкідливим для бджіл. Гострі отруєння препаратом малоімовірні через його нетоксичний склад. При застосуванні препарату варто уникати контакту з очима, шкірою. У випадку потрапляння препарату на шкіру рекомендовано промити її водою з милом; при потраплянні в очі – промити великою кількістю води. За необхідності – звернутися до лікаря.

Таблиця 1

Рекомендовані дози застосування препарату «Рекультивант композиційний TREVITAN™» для швидкої регенерації ґрунту

Таблиця розрахунку дози внесення рекультиванту відносно класифікації ґрунту		
виснажений ґрунт	хворий ґрунт	мертвий ґрунт
0,5 – 1,0 л для 10 000 м ²	1,0 – 1,5 л для 10 000 м ²	1,5 – 2,0 л для 10 000 м ²

Рекомендовано зберігати композиційний рекультивант TREVITAN™ в оригінальній упаковці виробника у прохолодному, сухому, добре вентильованому місці, захищеному від атмосферних опадів, подалі від прямих сонячних променів, окислювальних або лужних агентів та харчових продуктів. Термін придатності препарату становить 5 років від дати виробництва.

Отже, розробка, виробництво та використання препаратів органічного походження для відновлення родючості ґрунтів, поліпшення їх структури, гранулометричного і колоїдного стану, фізичних властивостей, біологічної активності тощо, поліпшуватиме культурний стан ґрунту, забезпечуватиме рослини необхідними умовами росту і розвитку, сприятиме підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. Корсун С. Г., Клименко І. І. Екотоксикологічний статус систем удобрення культур зерно-просапної сівозміни. Монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. 212 с.
2. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство: підруч. Чернівці: Книги XXI, 2008. 400 с.
3. Ярмоленко Є. В., Глущенко М., К., Запасний В. С., Крупко Г. Д., Клименко М. О. Основні шляхи підвищення родючості ґрунтів, завдання та перспективи. Вісник національного університету водного господарства та природокористування. Випуск 1 (73), 2016. С. 39-48.

АНАЛІЗ ЗМІНИ ВМІСТУ ІОНІВ НІТРАТІВ ТА НІТРИТІВ У РІЧЦІ СЕЙМ

Коваленко С. А., Пономаренко Р. В., Іванов Є. В.

Національний університет цивільного захисту України
pro100sveta.kovalenko@gmail.com

Недотримання природоохоронних вимог, що проявляється у надлишковому використанні у сільськогосподарському виробництві мінеральних і органічних добрив, отрутохімікатів, їх незадовільне зберігання призводить до забруднення поверхневих та підземних вод. Це призводить до гострих нітратних отруєнь, інфекційних захворювань, інколи до летальних випадків. небезпечний вплив на якість водних ресурсів здійснює гірничодобувна промисловість. Величезна кількість відвалів, відходів виробництва, хвостосховищ, шламонакопичувачів призводить до неконтрольованого хімічного та радіоактивного забруднення вод, зокрема поверхневих водних об'єктів.

Водні ресурси – важливий компонент для життя людини. Щорічно зростає техногенне навантаження. Безперервна діяльність людини постійно призводить до погіршення якості води і екологічного режиму річкового стоку. Техногенна діяльність може призводити до регіональних і глобальних змін довкілля. Зміни в якісному складі води з тенденцією до постійного погіршення спостерігаються практично в усіх поверхневих джерелах водопостачання країни [1, 2]. Щороку зі стічними водами до водних об'єктів скидається біля 2 млн. тонн забруднюючих речовин. За даними державного моніторингу вод Держводагентства спостерігаються високі концентрації органічних сполук, сполук нітрогену й фосфору, фенолів, нафтопродуктів, важких металів тощо.

Водні ресурси частіше забруднюються нітратами. Вони містяться переважно у поверхневих водних об'єктах. Токсичну дію на організм людини нітрати здійснюють у разі вмісту концентрації понад 20 мг/л. Постійне вживання води з підвищеним вмістом нітратів призводить до захворювань крові, серцево-судинної системи [3].

Державне агентство водних ресурсів (ДАВР) [<https://www.davr.gov.ua/>] України ввело в дію інтерактивну карту «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України». На карті можливо відстежити дані моніторингу поверхневих водних об'єктів за певний проміжок часу за такими показниками: нітрати, нітрити, фосфати, іони амонію, сульфати. На основі моніторингових даних ДАВР України було проведено аналіз зміни

екологічного стану, за показниками нітрати та нітриту річки Сейм за 2012-2020 роки на основі даних з 4 постів спостереження річки Сейм (рис. 1): 1) 230 км, с. Піски, Буринський р-н, кордон з Російською Федерацією; 2) 182 км, с. Чумакове; 3) р. Сейм, 66 км, с. Мельня, кордон Сумської і Чернігівської обл.; 4) 42 км, м. Батурин, Бахмацького р-ну.



Рис. 1. Схематичне розміщення 6 постів спостереження, за даними яких проводилось дослідження

Вмісти нітратів та нітритів – це показники хімічного складу природної води, що використовується при проведенні екологічної оцінки. Під час розкладання білків рослинного і тваринного походження мікроорганізмами виділяються сполуки амонію. При контакті з повітрям вони окислюються до нітратів та нітритів, які потім потрапляють у воду. Порушується транспортування кисню до тканин людини, в подальшому відбувається порушення роботи нервової системи.

Таблиця 1

Вміст NO_3^- , ммоль/дм³ по постах забору води річки Сейм

Роки/Пости	П1	П2	П3	П4
2012	0,0395	0,0476	0,0258	0,0196
2013	0,0368	0,0616	0,0435	0,0200
2014	0,0357	0,0543	0,0440	0,0223
2015	0,0226	0,0581	0,0373	0,0263
2016	0,0414	0,0351	0,0433	0,0276
2017	0,0273	0,0463	0,0322	0,0294
2018	0,0247	0,0277	0,0382	0,0223
2019	0,0203	0,0231	0,0283	0,0245
2020	0,0379	0,0485	0,0613	0,0271

Також надлишковий вміст нітратів призводить до порушень підшлункової та щитовидної залоз, до серцевої недостатності, онкологічних захворювань, захворювань серцево-судинної системи. захворювання нирок. Недотримання природоохоронних вимог, що проявляється у надлишковому використанні у сільськогосподарському виробництві мінеральних і органічних добрив, отрутохімікатів, їх незадовільне зберігання призводить до забруднення поверхневих та підземних вод. Це призводить до гострих нітратних отруєнь, інфекційних захворювань, інколи до летальних випадків.

Таблиця 2

Вміст NO_2^- , ммоль/дм³ по постах забору води річки Сейм

Роки/Пости	П1	П2	П3	П4
2012	0,00092	0,00109	0,00500	0,00103
2013	0,00091	0,00057	0,00076	0,00109
2014	0,00038	0,00082	0,00071	0,00082
2015	0,00120	0,00087	0,00116	0,00087
2016	0,00065	0,00038	0,00087	0,00065
2017	0,00158	0,00179	0,00060	0,00109
2018	0,00060	0,00087	0,00060	0,00109
2019	0,00082	0,00082	0,00087	0,00065
2020	0,00103	0,00101	0,00125	0,00103

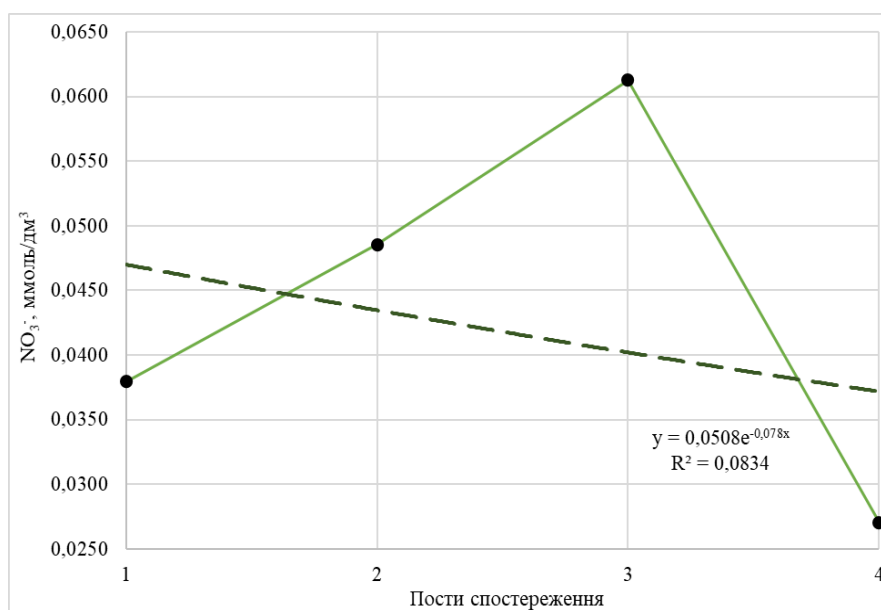


Рис. 2. Загальний вміст нітратів-іонів по постах заборів води річки Сейм за 2020 рік

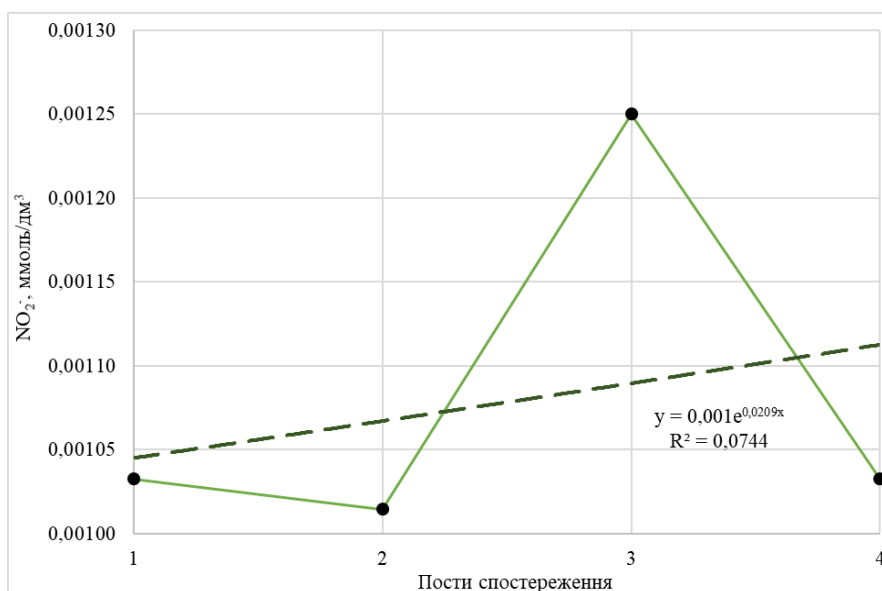


Рис. 3. Загальний вміст нітритів-іонів по постах заборів води річки Псел за 2020 рік

Зниження концентрацій нітратів (пости 2, 4) може бути пов'язане зі споживанням їх фітопланктоном, що повинно приводити до збільшення каламутності та БСК води. Однією з причин надходження нітратів у поверхневі водні об'єкти – це змив з полів та городів добрив. Підвищена концентрація нітритів свідчить про інтенсивність розкладу органічних речовин, і затримку окислення NO_2^- до NO_3^- , що, в свою чергу, чітко свідчить про забруднення водойми. Нітрати та нітрити потрапляють у воду зі стоків промислових і сільськогосподарських підприємств. Розвинене сільське господарство також забруднює навколишнє природне середовище, зокрема поверхневі водні об'єкти, мінеральними добривами, які містять забруднюючі речовини.

Список використаних джерел

1. Ponomarenko R., Kovalenko S. Study of Changes in the Ecological Condition of the Psel River. Climate change and sustainable development: new challenges of the century: monograph. 2021. Mykolaiv, Rzeszow. P. 349–358. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13553>.
2. Коваленко, С. А., Пономаренко, Р. В., Крайнюк, О. В., & Северинов, О. В. (2021). Екологічна оцінка якісного складу поверхневого водного об'єкту (на прикладі річки Псел). Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія», (25), 31-41. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-03>.
3. Коткова Т. М., Федючка М. І., Карась І. Ф. Екологічна оцінка питної води Лугинського району Житомирської області на вміст хлоридів, сульфатів та нітратів. Науковий вісник НЛТУ України. 2018, т. 28, № 7. С. 83-87. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280718>.

DEVELOPMENT OF THE MODEL OF FIRE VEHICLE EXPLOITATION WITH DIESEL RECIPROCATING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Kondratenko O. M., Ponomarenko R. V., Artiukhov Ye. O., Shpotia M. O.

National University of Civil Defence of Ukraine of SES of Ukraine

kondratenkoom2016@gmail.com

The relevance of the research topic lies in the fact that according to the results of the analysis of scientific and technical, reference, normative and patent literature, performed in [1, 2] on the peculiarities of the process of exploitation of diesel reciprocating internal combustion engines (DRICE) and fire vehicles (FV), which are equipped with them, in addition, it is established that there are no models of exploitation of DRICE for FV, which are on the operational duty of the divisions of the SES of Ukraine. It was also found that there are more than 20 steady models of exploitation of DRICE of various types and purposes, the structure of which is the same.

Purpose of the study is to build the model of FV exploitation with DRICE, as well as the rationalization of its structure by a complex criteria-based assessment of fuel-ecological efficiency with taking into account the cost aspects of such process for such technical facilities.

In the study for the first time proposes the model of exploitation of the FV on the basis of the diagram of the distribution of operative duty and already known models.

For the first time, the variants of the structure of the model of exploitation of the FV with the help of quantitative and qualitative analysis of the results of the calculated criteria-based assessment of the level of fuel-ecological efficiency of such a process are ranked.

Also, for the first time, polynomials describing the main technical, economic and ecological performance of the autotractor diesel engine 2Ch10.5/12, as well as a complex fuel-ecological criterion [3] and its components, across the field of its operating regimes by approximating the results of bench motor tests [4].

It should be noted that the developed model of exploitation of FV with DRICE allows taking more fully into account the specific features of such technical facilities in the calculated criteria-based assessment of the ES level of the studied process.

Thus, the quantitative and qualitative analysis of results of ranking of variants of structure of the developed model of exploitation allows to formulate the

list of recommendations concerning administrative decisions in the field of civil protection.

The obtained results of approximation of the basic technical, economic and ecological indicators of work of the autotractor diesel engine 2Ch10.5/12 on all fields of its working regimes are suitable for use in any other settlement researches as a universal set of initial data [4].

References

1. *Кондратенко О.М.* Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих двигунів енергетичних установок : монографія / *О.М. Кондратенко*. Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2019. 532 с.
2. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки : монографія / *О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков, Ю.Ф. Деркач, С.А. Коваленко*. Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. 522 с.
3. *Парсаданов І.В.* Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію: монографія. Х.: Центр НТУ «ХП», 2003. 244 с.
4. *Kondratenko O.M.* Selection of rational ecological safety structure of exploitation process model of emergency and rescue vehicle with reciprocating ICE / *О.М. Kondratenko* // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of emergency situation» (PES – 2020) (20 травня 2020 р., Харків, НУЦЗ України). Х.: НУЦЗ України, 2020. С. 363-365.

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Левкіна Р. В., Левкін А. В., Котко Я. М.

Державний біотехнологічний університет

levkina@3g.ua

Ефективний розвиток української економіки як складова концепції розвитку держави в цілому передбачає вирішення глобальних проблем соціального, економічного, політичного та екологічного характеру. Отже побудова механізму регулювання впливу екологічних факторів на діяльність сільськогосподарських підприємств є одним з ключових завдань держави у напрямку вдосконалення виробничих технологій і модернізації матеріально-технічної бази та адаптації до сучасних вимог ринку щодо якості й безпечності продукції і виробничих процесів. При цьому головним завданням є подолання протиріччя між різними аспектами їх функціонування в умовах

взаємозалежності та взаємозв'язку сільськогосподарських підприємств із суспільством і природним середовищем [1].

Наявний досвід розвинутих країн світу щодо ведення сільськогосподарської діяльності свідчить на користь впровадження системи державних заходів адміністративного та економічного характеру, що передбачають розробку механізму державного регулювання і застосування відповідного інструментарію на мікро та макрорівнях. Так у більшості країн Європейського Союзу працюють державні програми, спрямовані на субсидування екологічного виробництва сільськогосподарської продукції, стимулювання попиту на органічну продукцію, часткове компенсування збитків у разі настання ризиків природного або ринкового характеру. У Австрії така державна підтримка відбувається в рамках реалізації програми субсидування органічного виробництва (фермерське господарств, що спеціалізується вирощуванні овочів, лікарських й багаторічних трав, отримує 400-450 євро/га, пасічник – 30 євро/вулик. Уряд Швеції встановлює пріоритетний захист ринку екологічно чистих продуктів харчування, залучає інвесторів до будівництва об'єктів зберігання та переробки органічної продукції. Фінансова підтримка органічних виробників складає 100-250 євро/га, пропонуються пільгові кредити, дотації [2]. Широко застосовуються мотиваційні методи до впровадження екологічних інновацій науково-дослідних лабораторій; отримання консалтингових послуг; сертифікації якості й безпечності сільськогосподарської продукції [3, 4].

Державна підтримка екологічного розвитку сільськогосподарської діяльності знаходиться на етапі розробки і запровадження підготовчих заходів, більшість з яких належать до роз'яснювальних і консультаційних, що наразі сприяють привертанню уваги до проблематики. Більш корисними є цільові програми розвитку, система державних закупок, надання фінансової допомоги або пільг на участь в сезонних ярмарках і виставках, рекламування органічних виробників, пропаганда здорового способу життя. У комплексі така непрямая реклама сприятиме формуванню іміджу таких підприємств і, як правило, має більш високий ефект [5, 6].

Високий рівень попиту екологічно чистої або органічної продукцію на зовнішніх ринках, готовність українських сільськогосподарських виробників до забезпечення такого попиту вплинули на певні зрушення у напряму правового забезпечення органічного виробництва, серед яких: Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів», Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», Закон України «Про виробництво та обіг органічної

сільськогосподарської продукції та сировини». Уряд запланував фінансову підтримку органічної аграрної сфери на протязі 2020-2021 рр.: на заходи роз'яснювального й інформаційного характеру, популяризацію органічного виробництва і агропромислового комплексу в цілому – понад 5 млн. грн., підвищення кваліфікації сільськогосподарських працівників – 25 млн. грн., фінансову підтримку – 4 млрд. грн. У регіонах з найбільшою кількістю органічних підприємств і обсягами виробництва розроблені цільові програми екологічного розвитку регіонів та сільськогосподарських товаровиробників. Так у Чернігівській області прийнята програма фінансового стимулювання органічної діяльності у формі компенсації затрат виробників на сертифікацію і для зменшення ціни на органічну продукцію на місцевому ринку (1,5 млн. грн.). У Львівській області – програма компенсації фінансових витрат за сертифікацію виробництва та заготівлі органічної продукції рослинного походження (20 тис. грн./підприємство). Кіровоградська обласна програма передбачає фінансування екологічних програм у вигляді дотації суб'єктам господарювання для збереження та відтворення родючості ґрунтів (разом більше ніж 12 млн. грн.). Проте наочною є обмеженість інструментів стимулювання, практично відсутніми є пільгове податкове навантаження, у тому числі, на доходи фізичних осіб при сплаті орендної плати за користування землею, що дозволяє створити передумови довгострокової оренди земель під органічним виробництвом, тощо [1, 2].

Отже, попри поступове формування діючої екологічної політики Урядом України у напрямку забезпечення сталості розвитку сільського господарства, державна підтримка сільськогосподарських підприємств залишається обмеженою і потребує більшої уваги, що у результаті її подальшого розвитку і вдосконалення буде сприяти стійкому екологічному ефекту у комплексі із економічним та соціальним.

Список використаних джерел

1. Безус Р. М. Формування організаційно-економічних засад розвитку виробництва органічної продукції: дис. на здобуття наук. степеня док. екон. наук: спец. 08.00.03. Житомир, 2015. 499 с.
2. Гвоздь О. М. До проблеми державного регулювання органічного аграрного ринку України. *Європейський журнал економіки та менеджменту*, 2019. Т. 5. Вип. 2. С.90-96.
3. Бірченко Н. О. Особливості ризик-менеджменту сільськогосподарських підприємств. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2013. Вип. №4(55). С. 79-81.
4. Почкун О., Баськов О. Управління екологічними та соціальними ризиками. Євроінтеграційні фактори. URL: <https://bakertilly.ua/news/id46508>
5. Левкіна Р. В., Левкін А. В., Котко Я. М. Формування бренду органічних аграрних підприємств. *Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики* : збірник тез

доп. VIII Міжнар. наук.-практ. конф., (13-14. 09. 2019 р., м. Одеса). Одеса : ОНЕУ, 2019. С. 16-18.

б. Левкіна Р. В., Левкін А. В., Котко Я. М. Особливості ціноутворення на органічну аграрну продукцію. *Вісник ХНТУСГ. Серія: Економічні науки*, 2016. № 171. С. 26-34.

ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТУ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ШУМОВИЙ РЕЖИМ В МЕЖАХ СЕЛЬБИЩНИХ ТЕРИТОРІЙ м. ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Микитин Н. Д., Москальчук Н. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу
nazar.mykuty-n-eko181@nung.edu.ua

Автомобільний транспорт став невід'ємною частиною нашого життя, проте його функціонування викликає небезпеку. Значну загрозу автомобілі створюють у населених пунктах та містах, де високі показники щільності населення. Відповідно також високою є щільність автомобілів, безпосередня близькість до житлової забудови та виска токсичність викидів.

Місцем спостереження для дослідження впливу автотранспорту на довкілля було обрано частину дороги магістральної вулиці загальноміського значення Тисменецька, яка веде на виїзд з міста в південно-східному напрямку (рис. 1).

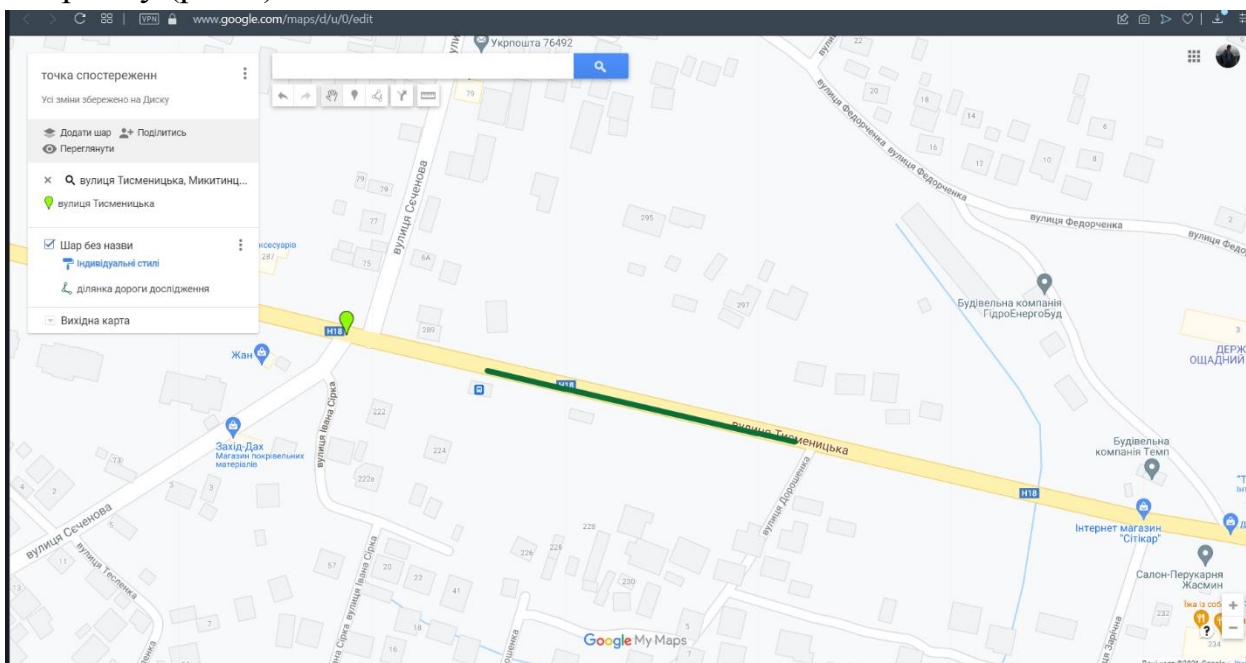


Рис. 1. Ділянка спостереження за автотранспортом

Підраховувалась інтенсивність руху автотранспорту по категоріях, які проїжджали через ділянку спостереження. Підрахунок здійснювався тричі у

періоди, які характеризуються найбільшим інтенсивним рухом: 7-8, 12-13 та 17-18 год (табл.1, 2).

Таблиця 1

Інтенсивність руху автотранспорту в ділянці спостереження за 1 год

Тип автомобіля	Кількість автомобілів, од/ год		
	7-8 год	12-13 год	17-18 год
Легковий автомобіль	336	240	360
Легкі вантажні, до 2,5 т	90	150	240
Середні вантажні, до 5 т	120	108	150
Важкі вантажні, більше 5 т	30	60	12
Автобус	42	54	66
Мікроавтобус, до 17 місць	48	42	72
Всього	666	654	900

Таблиця 2

Характеристики ділянки спостереження

Характеристика	Значення		
	7-8 год	12-13 год	17-18 год
Швидкість вітру	4 м/с	5 м/с	5 м/с
Відносна вологість повітря	90%	50%	60%
Тип відкритості місцевості	Вулиця з одноповерховою забудовою з обох боків		
Нахил	0°		
Наявність перехресть поблизу, відстань до них	Регульоване світлофором, 35 м		
Наявність захисної смуги з дерев, кущів, кількість рядів	Присутня, 1 ряд		
Швидкість руху транспорту	50 км/год		

Дослідження атмосферного повітря. Виникненню небезпеки для здоров'я людини та стану навколишнього природного середовища від впливу шкідливих чинників атмосферного повітря запобігає дотримання нормативів екологічної безпеки, зокрема гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Діючі ГДК затверджені

Законом України «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» [1].

Рівень забруднення атмосферного повітря оцінювався на основі визначення концентрації оксиду вуглецю (СО) – одного з найстійкіших та небезпечних забруднювачів атмосферного повітря, який входить до складу відпрацьованих газів автотранспорту. Використовувався розрахунковий метод визначення концентрації СО за формулою Бегма-Шаповалова [2] з подальшим порівнянням отриманих результатів з ГДК. Було визначено, що за існуючих на період спостереження інтенсивності руху, складу автотранспорту, метеорологічних умов, типу забудови, повздожнього нахилу дороги та типу перехресть, концентрація СО складала:

$$\text{з 7:00 до 8:00 } K_{\text{CO}} = (0,5 + 0,01 \times 666 \times 1,8) \times 0,6 \times 1,00 \times 1,20 \times 1,30 \times 1,8 = 21 \text{ мг/м}^3$$

$$\text{з 12:00 до 13:00 } K_{\text{CO}} = (0,5 + 0,01 \times 654 \times 1,9) \times 0,6 \times 1,00 \times 1,50 \times 0,75 \times 1,8 = 22,4 \text{ мг/м}^3$$

$$\text{з 17:00 до 18:00 } K_{\text{CO}} = (0,5 + 0,01 \times 900 \times 1,95) \times 0,6 \times 1,00 \times 1,50 \times 0,85 \times 1,8 = 31 \text{ мг/м}^3$$

Оскільки $\text{ГДК}_{\text{мр}}(\text{СО}) = 5 \text{ мг/м}^3$, а $\text{ГДК}_{\text{сд}}(\text{СО}) = 3 \text{ мг/м}^3$, то можна стверджувати про значний рівень забруднення.

Шумовий режим. Акустичний стан територій, прилеглих до житлових і громадських будинків повинен відповідати Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [3], який передбачає, що шум в приміщеннях та на територіях, для яких застосовується термін «захищені об'єкти» при здійсненні будь-яких видів діяльності не повинен перевищувати рівнів, установлених санітарними нормами для відповідного часу доби. Допустимі рівні шуму для житлових територій, громадських будівель, характеристики основних джерел зовнішніх шумів, визначення рівнів шуму та його зниження, слід здійснювати відповідно до вимог ДБН В.1.1–31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» [4].

Для визначення шумового режиму також використовувався розрахунковий метод. Визначення рівня шуму на відстані 7 м. від проїжджої частини проводилися за допомогою формули Орнатського.[2] Було встановлено, що за існуючих на період спостереження інтенсивності руху, складу автотранспорту, швидкості руху, повздожнього нахилу дороги:

$$\text{з 7-8 години } Y_7 = 46 + 11,8 \cdot \lg 666 + 2,5 = 81,8 \text{ Дб}$$

$$\text{з 12-13 години } Y_7 = 46 + 11,8 \cdot \lg 657 + 2,5 = 81,7 \text{ Дб}$$

$$\text{з 17-18 години } Y_7 = 46 + 11,8 \cdot \lg 900 + 2,5 = 83,3 \text{ Дб}$$

або в середньому 82,2 Дб

Далі було проведено визначення рівня шуму в межах захищених об'єктів, для яких вимагається дотримання гранично допустимих рівнів шуму

(ГДР), а саме території, які безпосередньо прилягають до житлових будинків (на відстані до 2 м від огорожувальних конструкцій (фасадів) будинків). Розрахунок рівня шуму на певній відстані від автомагістралі здійснювався за формулою Карагодіна [2]. Оскільки вибраний для розрахунку шумового режиму житловий будинок знаходиться на відстані 29 м (рис. 2) а рівень шуму на відстані 7 м складає 82.2 дБ, та з врахуванням поправок на характер підстилаючої поверхні та зелених насаджень:

$$U_{29} = 82,2 - 6,1 - 5,49 - 6,1 = 64,5 \text{ Дб}$$

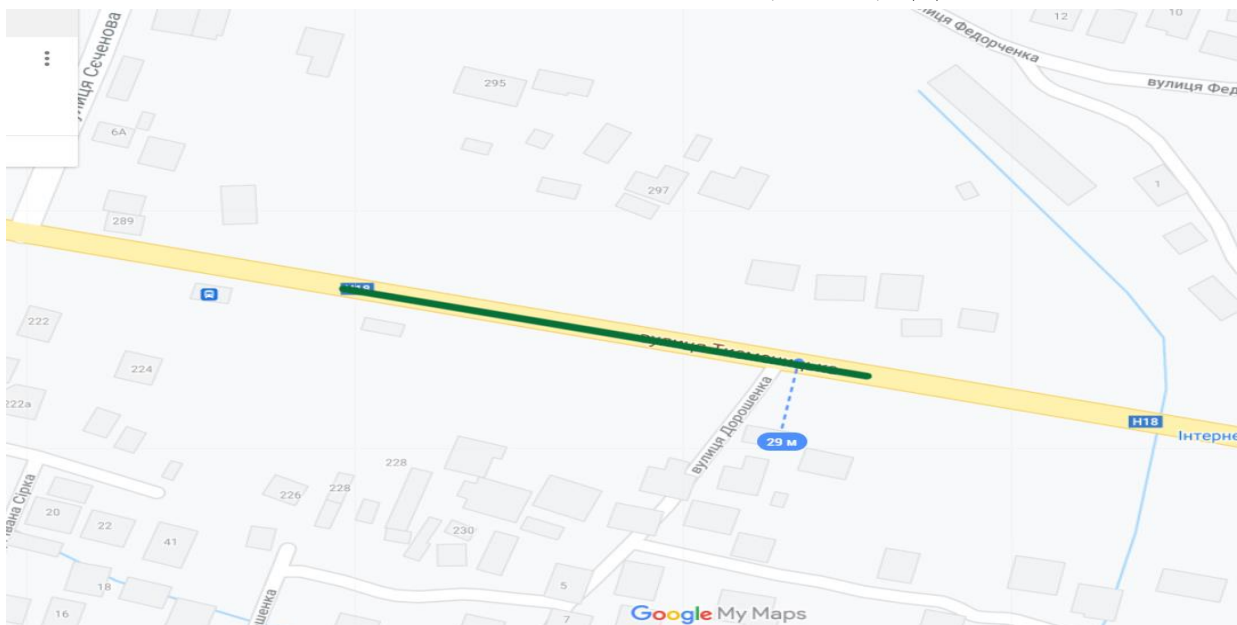


Рис. 2. Територія, які безпосередньо прилягає до житлового будинку

Для територій, які безпосередньо прилягають до житлових будинків допустимий еквівалентний рівень звуку складає 55 дБА, а максимальний рівень звуку 70 дБА. Дана територія прилягає до будинку, який розташований в першому ешелоні будівель вздовж магістральних вулиць, тому до зазначених норм додається +10дБА, тобто 65 дБА та 80 дБА відповідно. Тобто можна говорити про практично дотримання зазначених нормативних рівнів шуму, проте слід зазначити, що вздовж даної вулиці є житлові будинки, які розташовані ближче до автомагістралі, і рівень шуму поблизу них очевидно буде вищим.

Рекомендаціями, що до зменшення шуму буде збільшення зелених насаджень та створення газону. Також серед акустичних методів захисту найбільш поширеними є застосування звукоізоляції у вигляді кожухів, екранів, огорожень; застосування демпфування; застосування звукопоглинання огорожувальних конструкцій будівель.

Рекомендаціями для покращення стану атмосферного повітря можна назвати перехід на електромобілі, а також зменшення кількості світлофорів, адже саме при розгоні відбувається найбільший викид СО.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20#Text>
2. Москальчук Н.М. Урбоекологія: лабораторний практикум, Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 60 с
3. Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>
4. ДБН В.1.1–31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму. URL: http://www.acoustic.ua/img/pdfs/pdf_file_131.pdf

ОЦІНКА ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН НА РІВНІ МІЖМАГІСТАЛЬНОЇ ТЕРИТОРІЇ м. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Мороз В.В., Москальчук Н.М.

vm2665603@gmail.com

Івано-Франківський національний технічний університет нафти й газу

Івано-Франківськ – місто в Україні, обласний центр Івано-Франківської області, економічний і культурний центр Прикарпаття. Один з трьох головних центрів історико-географічного регіону Галичина. Назване в 1962 році на честь Івана Франка. У першій половині 1919 року де-факто був столицею Західноукраїнської Народної Республіки [1].

Відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 м. Івано-Франківськ належить переважно великих багатофункціональних міст обласного значення, центр регіону [2].

Станом на 1 січня 2020 року, кількість населення становить 237,9 тис осіб, тому згідно ДБН Б.2.2-12:2019 місто можна віднести до середньої групи населених пунктів [3].

Територія дослідження є між магістральною, охоплює мікрорайон Парк, а також частково мікрорайони БАМ та Набережну. Територія включає в себе найбільші ландшафтно-рекреаційні об'єкти загального користування в межах міста, а саме парк ім. Тараса Шевченка та Міське озеро, якими користуються всі міські жителі, а також туристи.(рис.1)

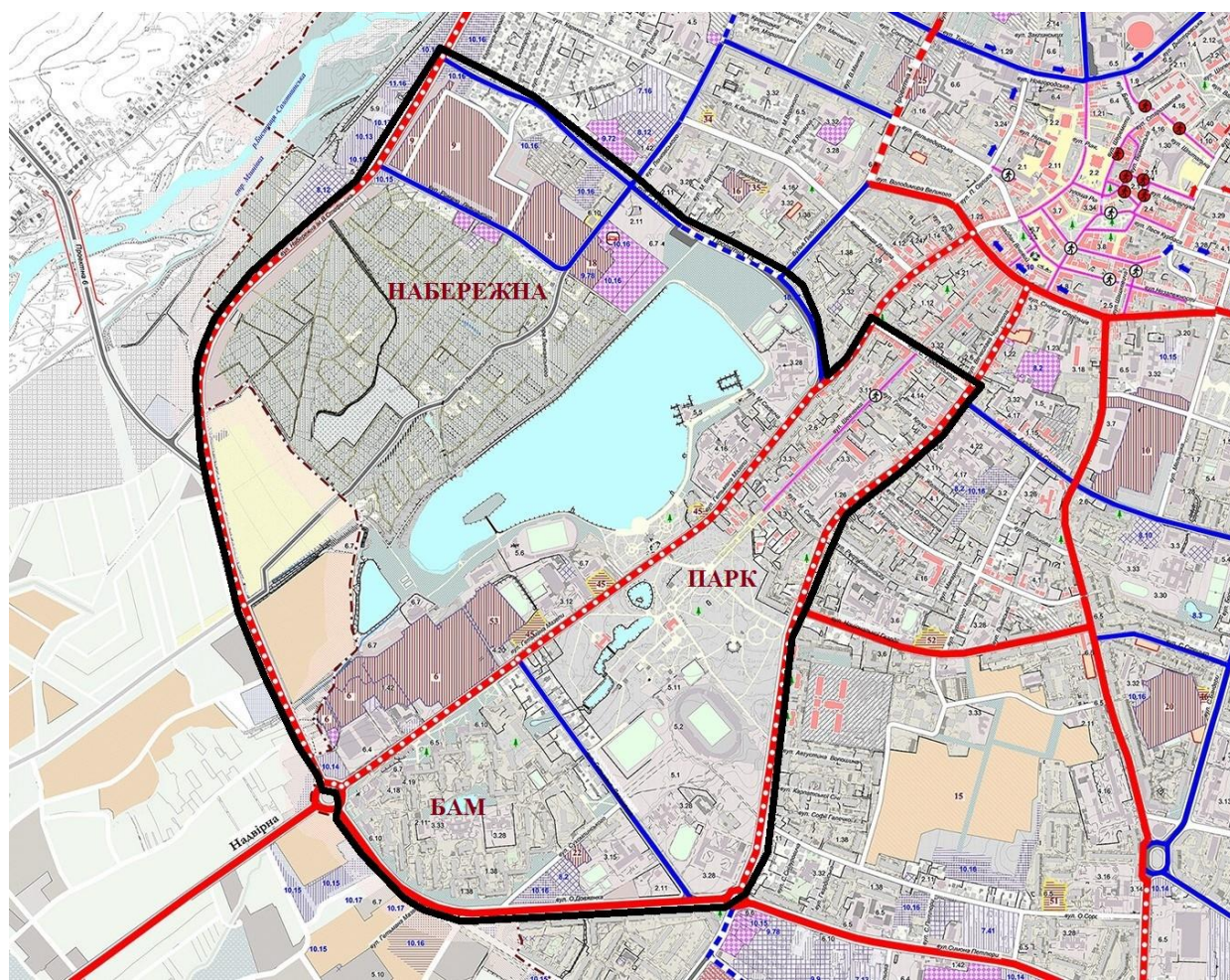


Рис. 1. Досліджувана територія

Ландшафтно-рекреаційні зони бувають трьох видів користування:

— території загального користування (ділянки садово-паркового будівництва - парки, сади, сквери, бульвари; лісопарки; частково об'єкти природно-заповідного фонду);

— території обмеженого користування (ділянки житлової забудови, об'єктів громадського обслуговування, культурної спадщини, виробництва);

— території спеціального призначення (охоронювані природні території, озеленення санітарно-захисних та охоронних зон, та інших територій)

Користуючись картою генерального плану міста (рис. 2) [4], ми визначили що в межах даних мікрорайонів є різні ландшафтно-рекреаційні території, відповідно склавши картосхему (рис. 3) територій структурних елементів мережі природно-ландшафтних, рекреаційних та інших озелених територій. Умовні позначення, функціональне призначення та нормативні значення, наведені у таблиці 1.

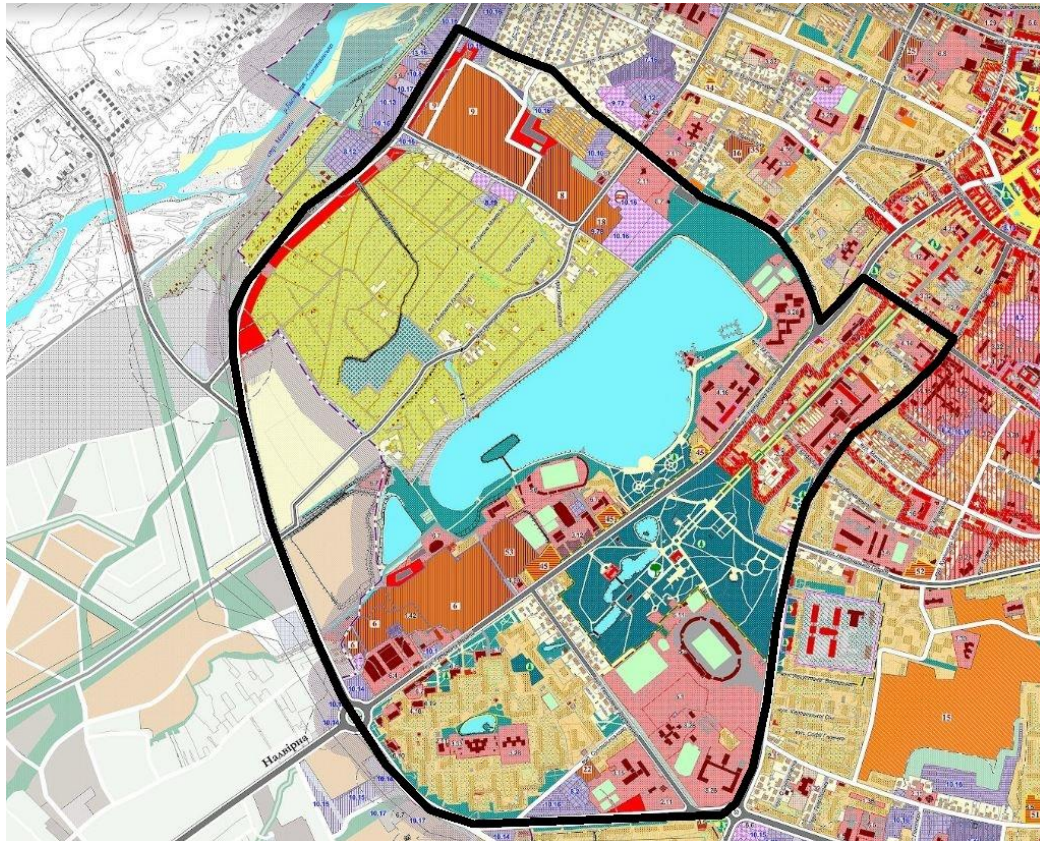


Рис. 2. Генплан міста, з виділеною досліджуваною територією



Рис. 3. Картосхема з позначеннями ландшафто-рекреаційними територіями

Таблиця 1

Умовні позначення ландшафтно-рекреаційних територій, функціональне призначення та нормативні значення.

№	Назва об'єкта	Функціональне призначення	Площа, га	Периметр, м	% озеленення*	нормативне значення
1	2	3	4	5	6	7
Стадіони/спортивні майданчики						
1	спортивний майданчик при лицейі №23 ім. Романа Гурика	обмежене користування	0,347	240	35%	30%
2	стадіона "Наука"	обмежене користування	1,54	481	□	□
3	стадіон "Рух"	обмежене користування	3,47	688	□	□
4	стадіон "Хет Трик Арена"	обмежене користування	1,15	448	□	□
5	спортивний майданчик при училищі сервісного обслуговування техніки	обмежене користування	0,915	343	20%	30%
Озера						
6	Міське озеро	загальне користування	32,9	2930	□	□
7	озеро біля готелю "Reikartz" та відпочинкової зони ВВQ	загальне користування	1,32	506	□	□
8	озера в парку ім.Тараса Шевченка	загальне користування	1,11	940	□	□
9	Озерце біля школи №9	загальне користування	0,357	307	□	□
Парки/сквери та інші озеленені території						
10	озеленена територія довкола міського озера (разом з відпочинковими зонами)	загальне користування	21,7	7760	70%	65%

1	2	3	4	5	6	7
11	парк ім.Тараса Шевченка	загальне користування	24,4	2540	85%	65%
12	міжквартальний сквер, пішогодні зв'язки вул.Гетьмана Мазепи	загальне користування	1,76	770	55%	75%
13	міжквартальний сквер	загальне користування	0,498	361	75%	75%
14	озеленена зона території школи №9 ім. Нормального	обмежене користування	1,47	492	55%	50%
15	футбольне поле без штучного покриття та озелененими територіями	загальне користування	1,54	504	50%	30%
16	озеленена територія школи №2	обмежене користування	3,39	822	70%	50%
17	озеленена територія школи №3 та територія ЗОШ-ІНТЕРНАТ №1	обмежене користування	4	835	65%	50%
18	озеленена територія біля стадіону "Рух"	загальне користування	3,12	1000	75%	30%
19	озеленена територія ПНУ	обмежене користування	0,366	253	20%	50%
	Загальна територія даного мікрорайону		3,28 км²	7440		

* Об'єкти під номерами 5, 12 та 19 є недостатньо озелененими.

До озелених територій загального користування населених пунктів відносяться багатофункціональні та спеціалізовані парки, сади, сквери, бульвари, міські лісопарки, озеленені ділянки набережних та пляжів, ботанічні сади та зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва та інші природні і штучно створені ландшафтні об'єкти.

Основні структурні елементи озелених територій різного призначення та питому вагу зелених насаджень в межах площі їх території, згідно ДБН Б.2.2-12:2019 слід визначати за таблицею 2.

Таблиця 2

Питомі показники рівня озеленення

Структурні елементи	Рівень озеленення, не менше %
1. Озеленені території загального користування	
Багатофункціональні парки:	
Міські	65
Районні	60
Сади, сквери	75
Бульвари	60
Міські лісопарки	80
Спеціалізовані парки:	
Дитячі	40
Спортивні	15
Меморіальні	30
Зоологічні	40
Ботанічні	55
Виставкові	50
Музеї архітектури та побуту	60
Атракціони, парки архітектурних мініатюр	45
Гольф-поля	75
2. Озеленені території обмеженого користування	
Території житлової забудови	25
Земельні ділянки:	
Закладів дошкільної освіти	45
Інших навчальних закладів	50
Культурно-дозвільних закладів	40
Спортивних, фізкультурно-оздоровчих споруд, фізкультурних майданчиків	30
Закладів охорони здоров'я	55
Курортно-рекреаційних закладів	60

Висновки: Даний мікрорайон містить досить багато ландшафтних та рекреаційних територій. Майже кожна територія є достатньо озелененою. Не досягає норм такі території: спортивний майданчик при училищі сервісного обслуговування техніки, між квартальний сквер та пішохідні зв'язки вул. Гетьмана Мазепи, і територія Прикарпатського національного університету (ПНУ), ці території є не достатньо озелененими.

У даному мікрорайоні є достатня кількість територій загального користування.

Оскільки тут знаходяться найпопулярніші зони для відпочинку в місті, а саме міське озеро з його прилеглими територіями для прогулянок та дозвілля, а також парк ім. Тараса Шевченка, це зумовлює велику завантаженість на цю вулицю у вихідні дні, тому що в місті більше немає

таких великих зон для відпочинку, і всі жителі міста та його гості приїжджають саме сюди для того щоб відпочити.

Для вирішення цієї проблеми можна запропонувати створити ще декілька великих парків у місті та зацікавити людей відвідувати інші, уже існуючі рекреаційні зони.

Список використаних джерел

1. Івано-Франківськ. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE-%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA>
2. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»: офіційне редакція. Київ. *Мінрегіон України*, 2019 р. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802?utm_source=pdf&utm_medium=referral&utm_campaign=free-book
3. Демографічна ситуація у місті Івано-Франківську у 2020 році: офіційно. *Головне управління статистики в Івано-Франківській області*. 2021 р. URL: <https://mvk.if.ua/official/54471>
4. Витяг з пояснюючої записки генплану: генплан міста. URL: <https://www.mvk.if.ua/gplm/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ПРИ ВПЛИВІ КОМУНАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ

Пономаренко Р. В., Бородич П. Ю., Глущенко М. Р., Коваленко С. А.

Національний університет цивільного захисту України

pro100sveta.kovalenko@gmail.com

Проблема забруднення водних ресурсів у нашій державі стоїть надзвичайно гостро. Зростання техногенного навантаження на водозбірні території при скороченні обсягу водоохоронних заходів веде до збільшення забруднення поверхневих вод. Забруднені водні об'єкти стають непридатними для питного, а часто й технічного водопостачання, втрачають рибогосподарське значення та стають малоприсадними для потреб сільського господарства.

На сьогодні концепція оцінки ризиків розглядається в якості головного механізму прийняття управлінських рішень практично у всіх країнах світу як на державному або регіональному рівнях, так і на рівні окремого виробництва або іншого потенціального джерела забруднення довкілля та прогнозування подальшої зміни екологічного стану таких об'єктів [-3].

Оцінка ризику дає основу для порівняння, ранжування та визначення пріоритетів ризиків та оцінки впливу на довкілля як функції впливу стресу у басейні річки. Остання фаза оцінки екологічного ризику об'єднує профілі впливу та реакції на стрес для оцінки ймовірності несприятливих впливів на навколишнє природне середовище, пов'язаних із впливом стресору. Найважливішою частиною оцінки є тлумачення прийнятності ризику [4].

Екологічний ризик води – це ймовірність настання подій, викликаних діяльністю людини або взаємодією діяльності людини та природних процесів, які завдадуть шкоди водному середовищу [5].

Водне середовище – це водні об'єкти, які прямо чи опосередковано впливають на життя людини та розвиток, що оточує населення, і ці середовища є основою для людської діяльності. З прискоренням процесу урбанізації та прогресивним розвитком промисловості та сільського господарства водне середовище по-різному зазнало впливу людської діяльності. Забруднювачами водного об'єкта, які викидаються в результаті діяльності людини, в основному є загальний фосфор, загальний азот і хімічна потреба в кисні, і ці забруднювачі збільшують ризики для водного середовища, що стало серйозною проблемою для соціальних та екологічних систем. Ці підвищені ризики спричинили несприятливий вплив на здоров'я мешканців, наприклад збільшення захворюваності та смертності [6, 7].

Реалізуючи положення Водної Рамкової Директиви ЄС (ВРД), яку ратифікувала Україна, при ідентифікації пріоритетних небезпечних речовин слід брати до уваги принцип передбачливості, покладаючись, зокрема, на встановлення потенційно негативних наслідків впливу даного продукту та на наукову оцінку ризику [8].

У статті 16 ВРД [8] наголошується, що Європейський Парламент та Рада повинні вжити конкретних заходів проти забруднення води окремими речовинами-забрудниками або групами речовин-забрудників, які створюють значний ризик для водного середовища або через нього, включаючи такі ризики для вод, які використовуються для забору питної води.

У зв'язку з цим розгляд цієї проблеми відкриває можливості практичного вирішення багатьох завдань із захисту населення та навколишнього природного середовища від впливу небезпечних забруднювачів поверхневих вод.

Авторами пропонується дослідження комплексної оцінки впливу техногенного забруднення р. Сіверський Донець обробленими побутово-промисловими стоками м. Ізюм, яке виконувалося за методикою розрахунку комбінаторного індексу забрудненості води (КІЗВ) [9], яка дозволяє отримати

інтегральну оцінку екологічного стану поверхневих вод, ґрунтуючись на кратності перевищень ГДК окремих інгредієнтів.

За допомогою комбінаторного індексу забрудненості води оцінюється ступінь її забрудненості за комплексом забруднюючих речовин. Індекс може бути розрахований для будь-якого створу або пункту спостереження за станом поверхневих вод, для ділянки або для водного об'єкту в цілому. Інформативність та репрезентативність індексу при наявності достатнього обсягу інформації висока.

Розрахунок значення комбінаторного індексу забрудненості та відносна оцінка екологічного стану поверхневих вод проводиться у два етапи: спочатку за кожним окремим досліджуваним інгредієнтом і показником екологічного стану поверхневих вод, потім розглядається одночасно весь комплекс забруднюючих речовин та виводиться результуюча оцінка.

За кожним інгредієнтом за розрахунковий період часу для обраного об'єкту дослідження визначаються наступні характеристики:

1) повторюваність випадків забрудненості α_{ij} , тобто частота виявлення концентрацій, що перевищують ГДК:

$$\alpha_{ij} = \frac{n'_{ij}}{n_{ij}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де n'_{ij} – кількість результатів хімічного аналізу за i -м інгредієнтом в j -м створі за період часу, що розглядається, в яких їх вміст чи значення перевищують відповідні ГДК; n_{ij} – загальна кількість результатів хімічного аналізу за період часу, що розглядається, за i -м інгредієнтом в j -м створі.

2) Середнє значення кратності перевищення ГДК $\bar{\beta}'_{ij}$, розраховане тільки за результатами аналізу проб, де таке перевищення спостерігається. Результати аналізу проб, у яких концентрація забруднюючої речовини була нижчою за ГДК, до розрахунку не включаються. Розрахунок ведеться за формулою

$$\bar{\beta}'_{ij} = \frac{\sum_{f=1}^{n'_{ij}} \beta_{iff}}{n'_{ij}}, \quad (2)$$

де $\beta_{iff} = C_{iff}/ГДК_i$ – кратність перевищення ГДК за i -м інгредієнтом в f -му результаті хімічного аналізу для j -го створу; C_{iff} – концентрація i -го інгредієнта в f -му результаті хімічного аналізу для j -го створу, мг/дм³.

Визначення кратності порушення нормативу для розчиненого у воді кисню здійснюється за формулою

$$\beta_{O_2fi} = \frac{ГДК_{O_2}}{C_{O_2fi}}, \quad (3)$$

За значеннями середньої кратності перевищення ГДК $\bar{\beta}'_{ij}$ розраховується частинний оціночний бал за кратністю перевищення $S_{\beta ij}$. Визначення балів проводиться з використанням лінійної інтерполяції.

3) Узагальнений оціночний бал S_{ij} за кожним інгредієнтом розраховується як добуток частинних оціночних балів за повторюваністю випадків забруднення та середньої кратності перевищення ГДК:

$$S_{ij} = S_{aij} \cdot S_{\beta ij}, \quad (4)$$

де S_{aij} – частинний оціночний бал за повторюваністю випадків забруднення i -м інгредієнтом в j -м створі за період часу, що розглядається; $S_{\beta ij}$ – частинний оціночний бал за кратністю перевищення ГДК i -м інгредієнтом в j -му створі за період часу, що розглядається.

Узагальнений оціночний бал дає можливість врахувати одночасно значення досліджуваних концентрацій та частоту виявлення випадків перевищення ГДК за кожним з інгредієнтів.

Значення узагальненого оціночного балу за кожним інгредієнтом окремо може коливатися для різних вод від 1 до 16. Більшому його значенню відповідає більш високий ступінь забруднення води.

Далі визначається комбінаторний індекс забрудненості води за наступною формулою:

$$S_j = \sum_{i=1}^{N_i} S_{ij}, \quad (5)$$

де S_j – комбінаторний індекс забрудненості води в j -м створі; N_j – кількість інгредієнтів, що враховуються в оцінці.

Список використаних джерел

1. Третьяков О.В., Безсонний В.Л., Пономаренко Р.В., Бородич П.Ю. Підвищення ефективності прогнозування впливу техногенного забруднення на поверхневі водойми. Проблеми надзвичайних ситуацій. Харків: НУЦЗУ. 2019. №29. С. 61–78. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.2602648>.

2. Ponomarenko R., Kovalenko S. Study of Changes in the Ecological Condition of the Psel River. Climate change and sustainable development: new challenges of the century:

monograph. 2021. Mykolaiv, Rzeszow. P. 349–358. URL:<http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13553>.

3. Коваленко, С. А., Пономаренко, Р. В., Крайнюк, О. В., & Северинов, О. В. (2021). Екологічна оцінка якісного складу поверхневого водного об'єкту (на прикладі річки Псел). Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія», (25), 31–41. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-03>.

4. Zeleňáková, M. The risk assessment of surface water quality deterioration. *12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference and EXPO - Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection*, SGEM. 2012. Vol. 3, P. 887-894. DOI: 10.5593/SGEM2012/S13.V3049.

5. Di, H., Liu, X., Zhang, J., Tong, Z., Ji, M. The spatial distributions and variations of water environmental risk in Yinma river basin, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018. Vol.15 (3), art. no. 521. DOI: 10.3390/ijerph15030521.

6. Zheng, H., Cao, S. The challenge to sustainable development in China revealed by "death Villages". *Environmental Science and Technology*. 2011. Vol. 45 №23. P. 9833-9834. DOI: 10.1021/es2037977.

7. Saha, N., Rahman, M.S., Ahmed, M.B., Zhou, J.L., Ngo, H.H., Guo, W. Industrial metal pollution in water and probabilistic assessment of human health risk. *Journal of Environmental Management*. 2017. Vol. 18. P. 70-78. DOI: 10.1016/j.jenvman.2016.10.023.

8. Carvalho, L., Mackay, E.B., Cardoso, A.C., Baattrup-Pedersen, A., Birk, S., Blackstock, K.L., Borics, G., Borja, A., Feld, C.K., Ferreira, M.T., Globevnik, L., Grizzetti, B., Hendry, S., Hering, D., Kelly, M., Langaas, S., Meissner, K., Panagopoulos, Y., Penning, E., Rouillard, J., Sabater, S., Schmedtje, U., Spears, B.M., Venohr, M., van de Bund, W., Solheim, A.L. Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive. *Science of the Total Environment*. 2019. Vol. 658. P. 1228-1238. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.12.255.

9. Calmuc, M.; Calmuc, V.; Arseni, M.; Topa, C.; Timofti, M.; Georgescu, L.P.; Iticescu, C. A Comparative Approach to a Series of Physico-Chemical Quality Indices Used in Assessing Water Quality in the Lower Danube. *Water* 2020, 12, 3239. <https://doi.org/10.3390/w12113239>.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГЛИБОКОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД СПОЛУК АЗОТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІММОБІЛІЗОВАНОГО БІОЦЕНОЗУ БІОДИСКОВОГО РЕАКТОРА

Цитлішвілі К. О.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків
soroka.soroka2@gmail.com

Сутність методу полягає в інтенсифікації біохімічного способу деструкції сполук азоту в стічній воді за допомогою використання просторової сукцесії іммобілізованих біоценозів, що складаються з мікроорганізмів, адаптованих до аеробних, анаеробних і аноксидних умов існування [1].

В основі процесів видалення сполук азоту із стічних вод є біохімічна деградація органічних і неорганічних форм азоту іммобілізованими біоценозами в аеробних і анаеробних/аноксидних умовах [2]. Ці умови створюються в окремій зоні, що входить до складу єдиного блоку біологічного реактора комбінованого типу. Як носії для іммобілізації запропоновані конструкції з матеріалів різних структур: для дисків першої зони біореактора – стільниковий комірчастий полікарбонат; для другої зони – з волокнистих фільтруючих матів з поліетилену високого тиску [3]. Носії мають велику сорбовану ємність і структуру, яка забезпечує потрібний кисневий режим.

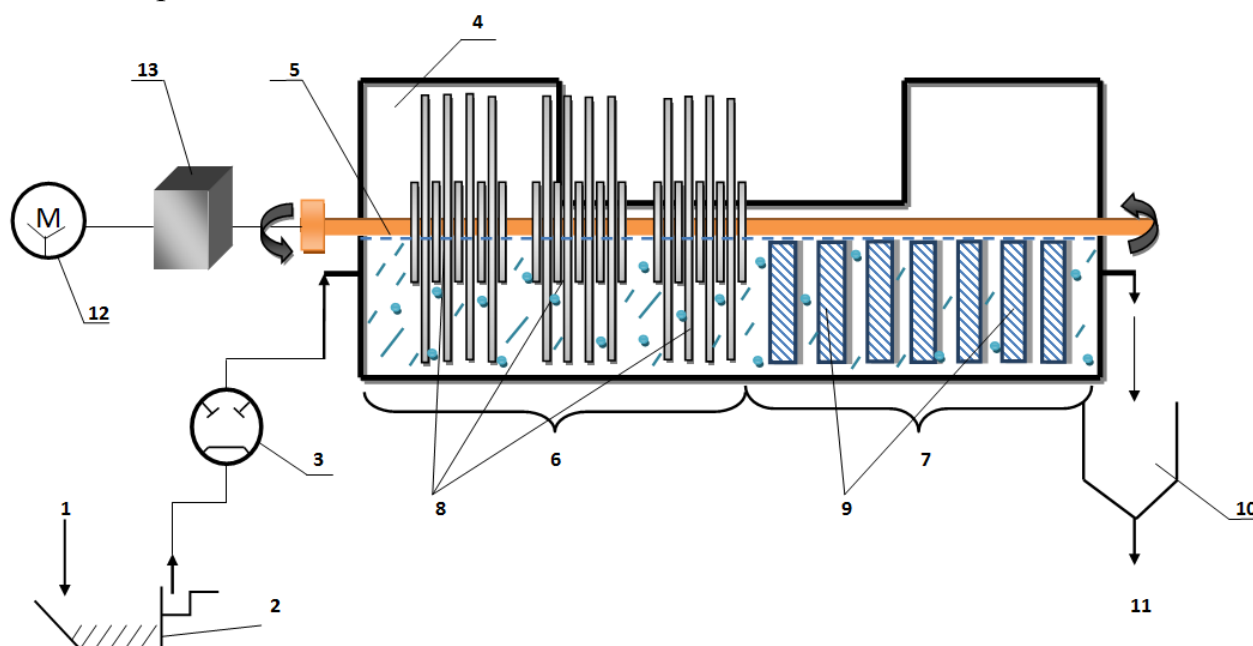


Рис. 1. Принципова технологічна схема очищення стічних вод від сполук азоту в аеробно/аноксидних умовах

1 – подача стічних вод в біореактор; 2 – первинний відстійник; 3 – насос –дозатор; 4 – ванна біореактора; 5 – рівень дзеркала стічної рідини; 6 – перша зона (аеробне біологічне очищення); 7 – друга зона (анаеробно/аноксидне біологічне очищення); 8 – біоконтактори (рухомі); 9 – біоконтактори (затоплені); 10 – вторинний відстійник; 11 – скид очищеної води; 12 – низькообертовий електродвигун; 13 – редуктор.

Для роботи біореактора необхідно сформувати іммобілізовані біоплівки з біоценозами, які виконують різні функції в деградації забруднюючих речовин, в тому числі, сполук азоту [4]. У процесі функціонування біореактора, в умовах постійного режиму очищення, по ходу струму води, що очищується, формується просторова сукцесія мікроорганізмів: на початку першої секції переважають гетеротрофні мікроорганізми, концентрація яких в десятки разів більше амоніфікуючих і денітрифікуючих бактерій і в сотні разів більше нітрифікуючих бактерій. До кінця першої секції відзначається

тенденція збільшення щільності нітрифікуючих бактерій в біоценозі і зменшення гетеротрофних. У другій секції, при низьких концентраціях розчиненого кисню, всередині волокнистого наповнювача, переважають гетеротрофні бактерії, які виконують роль денітрифікаторів і аноксидних бактерій (можливо, ANAMMOX-комплексу) [5], що ростуть на мінеральному середовищі і окиснюють амоній нітритом до молекулярного азоту.

Але для запуску біореактора необхідно створити умови для формування необхідних властивостей біоценозів. Біоплівка на дисках першої секції формується досить швидко в процесі проходження потоку води, що очищається через реактор, оскільки стічна вода конкретного підприємства, має досить постійний склад, і, як правило, містить адаптовані до нього мікроорганізми. Так само можна сформувати матрицю біоплівки з активного мулу біологічних очисних споруд.

Аноксидні бактерії другої секції розмножуються дуже повільно, тому спочатку потрібно виділити, накопичити і адаптувати саме комплекс цих бактерій. Для цього можна підготовлені носії для іммобілізації занурити в аеротенк в кінці циклу очищення і витримати там 4-5 тижнів. Активний мул очисних споруд містить велику різноманітність мікроорганізмів, у тому числі і бактерій, здатних до окислювального відновлення амонію.

Ефект видалення сполук азоту складає за загальним азотом – до 83%, за амонійним азотом – до 98,9%, нітратами – до 99,5%, нітритами – практично повністю (~ 100%), а також значно знижується вміст в очищеній воді органічних забруднень (за БСК₅) – до 98,2%.

Технологія може бути застосована для локального очищення висококонцентрованих стічних вод, що містять високі концентрації мінеральних форм азоту, на підприємствах середньої і малої потужності (до 100 м³/добу) харчової, хімічної, сільськогосподарської промисловості [6]. Для тих підприємств, що скидають стічні води або в міську каналізаційну мережу, або в поверхневі водні об'єкти, і які обмежені в площах для розміщення очисних споруд.

Список використаних джерел

1. Berlanga M., Guerrero R. Living together in biofilms: the microbial cell factory and its biotechnological implications // *Microb Cell Fact.* 2016. Vol. 15, Issue 1. P. 162–165. <https://doi.org/10.1186/s12934-016-0569-5>.
2. Hassard F., Biddle J., Jeremy R., Cartmell E., Jefferso, B., Tyrrel S., Stephenson T., Rotating biological contactors for wastewater treatment // *Process Safety and Environmental Protection.* 2015. Vol. 94. P. 285–306. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2014.07.003>.
3. Экологическая микробиология : учеб.-метод. пособие / М. И. Чернявская и др. Минск : БГУ, 2016. 63 с.

4. Максимова Ю.Г. Микробные биопленки в биотехнологических процессах // Биотехнология. 2013. №4. С. 9–23.

5. Lotti T., Kleerebezem R., Lubello C., van Loosdrecht M.C.M. Physiological and kinetic characterization of a suspended cell anammox culture // Water Research. 2014a. Vol. 60. P. 1–14. DOI: 10.1016/j.watres.2014.04.017.

6. Tsytlshvili K., Matsak A., Rybalova O. Method of agricultural sewage water purification at troughsand a biosorption bioreactor // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. № 5(10), Issue 95. P. 16–25. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.144138.

Секція 3. Якість довкілля та здоров'я населення

**НОЗОГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ
СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА РОЗЛАДИ ПСИХІКИ ТА ПОВЕДІНКИ**

Головань А. О., Корнус О. Г.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
golovananna2903@gmail.com

Розлади психіки та поведінки – це широкий спектр патологій, спровокованих зміною психіки людини. За прогнозами фахівців найближчим часом психічні розлади увійдуть до першої п'ятірки хвороб, які лідируватимуть за кількістю людських працевитрат, пов'язаних з цими захворюваннями. Вже зараз Україна займає 1 місце за кількістю психічних розладів у Європі. За даними дослідження STEPS в Україні кожен восьмий дорослий (12,4%) повідомив про симптоми, що відповідають клінічному діагнозу депресії. Поширеність депресії майже вдвічі більша серед жінок (16,2%), ніж серед чоловіків (8,7%) [2]. Також значний вплив на розвиток психічних розладів будуть мати наслідки від перенесеної хвороби COVID-19. За даними лікарів, у 18% пацієнтів, що мали позитивний тест на COVID-19, діагностується психічне захворювання, таке як тривога, депресія або безсоння протягом трьох місяців після позитивного тестування на вірус [5]. Крім того, до факторів, що спричиняють психічні розлади можна віднести спадкові ураження судин головного мозку, морфологічні зміни та травматичні ураження головного мозку, психічні травми, інтоксикації, порушення внутрішньо-утробного розвитку дитини [4, 81].

Поширеність розладів психіки та поведінки серед населення Сумської області становить 2939,15 випадків на 100 тис. осіб. У розрізі адміністративних одиниць найвищі показники мають Конотопський (3976,03), Шосткинський (3354,09) та Охтирський (3026,71) райони. Середні зафіксовано в Сумському – 1932,97 випадків та Роменському районах – 1691,62 випадки на 100 тис. населення. Найменше поширення цих хвороб зареєстровано у м. Суми (50,07). Показник первинної захворюваності населення території Сумської області на розлади психіки та поведінки – нерівномірний. Рівні, вище середньообласного показника (146,15 випадків), мають Охтирський (198,12), Шосткинський (197,49) та Конотопський (186,64) райони. Найменша поширеність характерна для Роменського (93,02), Сумського (45,84) районів та м. Суми (38,13).

На підставі аналізу територіальних відмінностей поширеності розладів психіки та поведінки серед населення Сумської області, нами було виділено три групи адміністративних одиниць. До першої групи – з високим рівнем поширеності розладів психіки та поведінки віднесено Конотопський район. До другої групи входять – Сумський, Шосткинський та Охтирський райони. Третю групу склали м. Суми та Роменський район з низькою поширеністю даного захворювання.

Слід сказати, що дана група патологій є практично невиліковною і лягає тягарем на суспільство. За даними ВООЗ сьогодні в Україні проживає близько 8 млн. людей з психічними розладами та не мають доступу до якісних медичних послуг [1]. Результати дослідження можуть бути використані їхніми місцевими органами влади для розробки профілактичних заходів, аби запобігти рівня зростання даних патологій.

Список використаних джерел

1. 10 жовтня 2021 року – Всесвітній день психічного здоров'я. URL: <http://khoz.com.ua/10-zhovtnja-2021-roku-vsesvitnij-den-psihichnogo-zdorov-ja/> (дата звертання 21.11.2021).
2. В Україні 8 мільйонів людей живуть з психічними розладами – ВООЗ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3115748-v-ukraini-8-miljoniv-gromadan-zivut-z-psihicnimi-rozladami-vooz.html> (дата звертання 21.11.2021).
3. Довідник показників діяльності установ охорони здоров'я Сумської області за 2020 рік / Обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики м. Суми, 2021.
4. Корнус О.Г., Корнус А.О., Шишук В.Д. Територіально-нозологічна структура захворюваності населення Сумської області: монографія. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2015. 172 с.
5. У пацієнтів, які мають психічні хвороби, на 65% більше шансів отримати позитивний результат тесту на COVID-19.

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-ДЕМОГРАФІЧНОГО СТАНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Данілков В. В., Петровська М. А.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Дослідження впливів антропогенної складової на окремі природні складові та геосистеми в цілому, моніторинг кількісних та якісних змін, що відбуваються у процесі цієї взаємодії, сьогодні є надзвичайно актуальними.

Львівська область, площею 21,831 тис. км², що становить 3,6% території України, розташована в західній частині України. Серед актуальних питань стану довкілля у 2020 році були: забруднення атмосферного повітря та водних ресурсів, неефективне та нераціональне використання водних

об'єктів, неналежна утилізація твердих побутових відходів; погіршення екологічної ситуації в несанкціонованих місцях захоронення відходів тощо.

Основними забруднювачами повітря Львівщини у 2020 р. були підприємства видобувної промисловості (43,8% від загального обсягу викидів) та підприємства з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (40,6% від загального обсягу викидів) [4]. Від стаціонарних джерел забруднення викинуто 76 013 т забруднюючих речовин (6 місце після Вінницької, Дніпропетровської, Івано-Франківської, Запорізької та Харківської областей). Валові обсяги викидів Львівщини становлять 3,4% від усіх викидів України [4]. Серед них переважаючими є метан – 35 687 (47%), діоксин та інші сполуки сірки – 22 045 (29), діоксин сірки – 21 951 (28,9), речовини у вигляді твердих суспендованих частинок – 6 449 (8,5), сполуки азоту – 5 874 (7,7), діоксин азоту – 5 530 (7,3) та оксид вуглецю – 3 910 т (5,1%). У порівнянні з 2000 р. в атмосферне повітря викинуто забруднюючих речовин в 1,4 рази менше (108 620 т). У розрахунку на км² припадає 3,5 т і цей показник є найменшим протягом останніх 20 років. Аналогічну ситуацію простежено і при розрахунку на особу – 30,3 кг, що в 1,3 рази менше, ніж в 2000 р. (40,1 кг) [1].

Зменшення кількості забруднюючих речовин від стаціонарних джерел пов'язане із закриттям ряду підприємств та скороченням виробництв, а незадовільний стан атмосферного повітря поселень обумовлений недотриманням підприємствами технологічного режиму експлуатації пилогазоочисного устаткування, невиконанням у встановлені терміни заходів щодо зниження обсягів викидів до нормативного рівня; низькими темпами впровадження сучасних технологій очищення викидів; відсутністю ефективного очищення викидів підприємств від газоподібних домішок.

Щодо використання води на території Львівщини, то порівняно з 2000 р. з природних водних об'єктів у 2020 р. її забрано в 2,2 рази менше (143,8 млн. м³). Простежено зменшення використання води за кожним видом потреб, також відбулися зміни у структурі її використання, зокрема, частка використаної води на виробництво зростає з 18 до 23%, а на сільськогосподарські потреби зменшилася з 9,6 до 7,2%, на побутово-питні – без суттєвих змін, на рівні 40%. Занепокоєння викликає зменшення відведення нормативно очищених вод у порівнянні з 2000 р. майже в 11 разів (22,5 млн. м³), а без очищення – в 3,4 рази (1,2 млн. м³). Саме скиди неочищених та недостатньо очищених стічних вод є основною проблемою забруднення поверхневих вод Львівщини, причиною чого є незадовільний технічний стан систем водопостачання і каналізації, який щодня

погіршується, а на будівництво, ремонт та їхню реконструкцію відсутні кошти.

У 2020 р. на території Львівщини утворено 3 121 063 т відходів. У розрахунку на 1 особу викинуто 1 246,0 кг, а на 1 км² – 143,0 т. Від економічної діяльності підприємств отримано 93,7%, а саме, від постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря майже 44%, видобувної промисловості і розроблення кар'єрів – 25,6% і від переробної промисловості – 23,35%. За категоріями матеріалів серед відходів найбільша частка припадає на відходи згоряння (41,2%), рослинного походження (9,2) і побутові відходи (8,8%).

Забруднення атмосферного повітря, води, накопичення відходів – основні чинники, які завдають шкоди здоров'ю населення, а відтак шляхом загострення хронічних хвороб серцево-судинних, органів дихання, нервової системи, алергічним проявом тощо, призводять до підвищення показників смертності і скорочення чисельності населення.

Станом на 1 січня 2021 р. у Львівській області проживало 2 497,8 тис. осіб (6,0% від загальної кількості населення в Україні), з них 1 526,8 тис. осіб (61,1%) міських і 971,0 тис. осіб (38,9%) – сільських мешканців (для порівняння, в Україні, відповідно, 69,6 і 30,4%). За кількістю населення область посідає п'яте місце серед регіонів України (після Донецької, Дніпропетровської, Харківської областей і м. Київ). Щільність населення становить 114,4 ос./км².

Процес природного скорочення населення у Львівській області розпочався в середині 90-х років минулого століття, коли відбулося перевищення кількості померлих над кількістю народжених. Якщо пік народжуваності припадав на 1990 р. і становив 14,7‰, то у 2001 р. рівень її зменшився до 8,7‰ [3]. Найвищу народжуваність в області з початку століття зафіксовано в 2014 р. – 11,9‰. З того часу рівень народжуваності продовжує знижуватись. і в 2020 р. становить 8,4, для порівняння, в Україні – 7,8‰.

Рівень смертності у Львівській області (14,5‰) є нижчим, ніж загальнодержавний (15,9‰), проте динаміка смертності відповідає тенденціям, які простежено в Україні загалом.

Коефіцієнт смертності дітей у віці до 1 року зменшився з 9,0‰ у 2002 р. до 6,8‰ у 2020 р. Смертність дітей віком до 1 року викликана переважно станами, що виникають у перинатальному періоді (65,0% від загальної кількості померлих дітей віком до 1 року), природженими вадами розвитку, деформаціями та хромосомними аномаліями (25,1%), деякими інфекційними та паразитарними захворюваннями (2,4%).

У 2001 р. природне скорочення населення становило –9 500 осіб, а в 2020 р. –15 198 осіб, на 1000 наявного населення цей показник, відповідно, становив –3,7 і –6,1 (для порівняння, в Україні в 2020 р. –8,1).

У 2020 р. показник померлих на 100 тис. населення становив 1 450,2. Серед основних причин смерті хвороби системи кровообігу (870,9), новоутворення (175,7), COVID-19 (71,2), зовнішні причини смерті (58,8), хвороби органів травлення (58,3), хвороби органів дихання (43,8 на 100 тис. нас.).

За статтю переважають жінки (52,6%). У віковій структурі найбільша частка припадає на населення віком 15–64 роки (68,6%) і майже порівну на дитяче (16,3%) і пенсійного віку (15,1%). Середній вік населення 40,5 років, зокрема, чоловіків – 38,1 і жінок – 42,6.

Демографічна ситуація, що склалась у Львівській області, як і в Україні загалом, характеризується депопуляцією – поступовим зменшенням кількості населення, яке розпочалось в середині 90-х років минулого століття. Хоча вплив екологічних чинників і простежується, проте вони не є визначальними. Серед інших чинників варто відзначити економічні, соціальні, культурно-релігійні й поведінкові. Негативні зміни певних чинників посилюють загрози депопуляції, зниження народжуваності, зростання смертності, старіння населення, навантаження людьми похилого віку, втрати людей репродуктивного віку і т. д. Демографічна безпека має опосередковані взаємозв'язки із зовнішньополітичною, державною та воєнною безпекою через суспільно-географічне положення. Львівська область територіально віддалена від зони АТО, але надає чи не найбільше військових, тому має доволі значні втрати чоловіків репродуктивного віку.

Список використаних джерел

1. Довкілля Львівської області: статистичний збірник / За ред. С. Зимовіної. – Львів: Головне управління статистики у Львівській області, 2021. 134 с.
2. Населення Львівської області: демографічний щорічник / За ред. С. Зимовіної. – Львів: Головне управління статистики у Львівській області, 2021. 112 с.
3. Петровська М. Оцінка сучасного медико-демографічного стану у Львівській області / М. Петровська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп». № 1 (випуск 29). 2011. С. 55–61
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2020 році. – Львів: ЛОДА, Департамент екології та природних ресурсів, 2021. 320 с.

ФОТОМОРФОГЕНЕЗ РОСЛИН, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ ЯК MICROGREEN

Клочкова І. О., Котова А. В.

Харківська гімназія №178 «Освіта» Харківської міської ради
innakakorina70@gmail.com

З кожним роком все гострішає проблема якості доквілля, яке безпосередньо впливає на здоров'я людей. Наприклад, при культивуванні овочевих і пряних рослин застосовуються хімічні засоби захисту рослин від хвороб і шкідників. Також, накопичення в вегетативних частинах рослин нітратів не є бажаним. Все це призводить до отруєнь або алергічних реакцій тощо. Останні роки ми все частіше стикаємось із поняттям «Microgreen» або мікрозелень, яку пропонують нам з метою поповнення дефіциту вітамінів і надання стравам особливого присмаку. Офіційно наукового терміну «Microgreen» не існує, але в усіх колах саме його і вживають. Якщо для України це нове поняття, то у США її почали вирощувати з 1980 років [3, 4]. Звідти і відбулось поширення «Rainbow Mix». На Україні сьогодні культивуванням і збутом мікрозелені займається чимало фірм. Можна замовити любую суміш або придбати насіння для самостійного вирощування. Користь буде проявлятися в тому, що можна контролювати весь процес і використання добрив замінити на освітлення із певним світловим спектром. Процеси фотоморфогенезу по різному відбуваються при впливі світла різного спектрального складу, коли світло виступає не первинним джерелом енергії, а сигнальним засобом, що регулює процеси росту і розвитку. Відомо, що спектр дії фотосинтезу має максимуми поглинання світла у синьої і червоної областях, кожен з яких має свій вплив на морфогенез [1]. Важливо підібрати той спектр, який сприятиме кращому розвитку і накопиченню поживних речовин у паростків. «Microgreen» збирають саме на той стадії, коли рослина має стебло, сім'ядолі і одну пару ювенільних листків.

Аналіз вмісту біологічно активних речовин, за літературними даними, дозволив обрати в якості об'єкту дослідження таких представників родини Brassicaceae Burnett.: *Raphanus sativus* L. subsp. *acanthiformis* (Morel) Stankev., *Raphanus sativus* var. *radicula* Pers., *Brassica juncea* (L.) Czern., *Brassica oleracea* Capitata Group. При виборі видів ми спиралися на їх загальну доступність. Предмет досліджень – вплив освітлення різного спектру на проростання насіння. Нами були використані загальноприйняті методи перевірки лабораторної схожості і енергії проростання насіння [2].

Дослід було закладено 28.10.21 р. на базі Харківської гімназії №178 «Освіта» Харківської міської ради Харківської області. Проведено перевірку чистоти, вирівненості і ураженості хворобами та шкідниками придбаного насіння за їх кольором, блиском, запахом та іншими органолептичними ознаками. Це дозволило відібрати по 100 насінин для кожного таксону. Пророщування здійснювали в чашках Петрі на вологому фільтрувальному папері при кімнатній температурі, яка варіювала у межах 18–20 °С. Кожен дослід проведено при природньому (в якості контролю) та додатковому освітленні світлодіодними лампами синього і червоного спектрів. Чашки Петрі щоденно провітрювали, щоб запобігти появі грибків. Через добу в усіх зразках зареєстровано проростання насіння. Енергію проростання визначали згідно із ДСТУ 7171 : 2010. Для *Raphanus sativus* L. subsp. *Acanthiformis* схожість насіння в усіх варіантах мало відрізняється і можна сказати, що спектр світла на цей показник не впливає (табл. 1.).

Таблиця 1

Схожості та енергія проростання насіння при дії світла різного спектру

Рослини	Схожість насіння при освітленні, %			Енергія проростання насіння при освітленні, %		
	Синє	Червоне	Контроль	Синє	Червоне	Контроль
<i>Raphanus sativus</i> L. subsp. <i>Acanthiformis</i>	86	85	86	70	55	60
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i>	88	88	87	63	57	62
<i>Brassica juncea</i>	90	90	93	67	58	67
<i>Brassica oleracea</i> Capitata	88	87	88	68	55	68

В нашому досліді енергія проростання при різному спектрі має розбіжності. Найбільший показник у паростків при впливі синього спектру. *Raphanus sativus* var. *radicula*, так саме, має найбільшу енергію проростання при синьому спектрі і в контролі. Схожість насіння майже не відрізняється при різному спектрі освітлення. *Brassica juncea* має найгіршу енергію проростання при дії червоного спектру. Схожість насіння досить незначно варіює. Показники *Brassica oleracea* Capitata зберігають таку ж саме тенденцію. В якості підсумку можна зазначити, що різні спектри світла не впливають на схожість насіння в нашому досліді. Цей показник залежить від

фізіологічних особливостей кожного насіння. Але, для енергії проростання залежність було виділено. Усі зразки мали найменший показник при червоному спектрі. Також, досить цікавою виявилась тенденція щодо висоти гіпокотилу в залежності від спектру (рис. 1.).

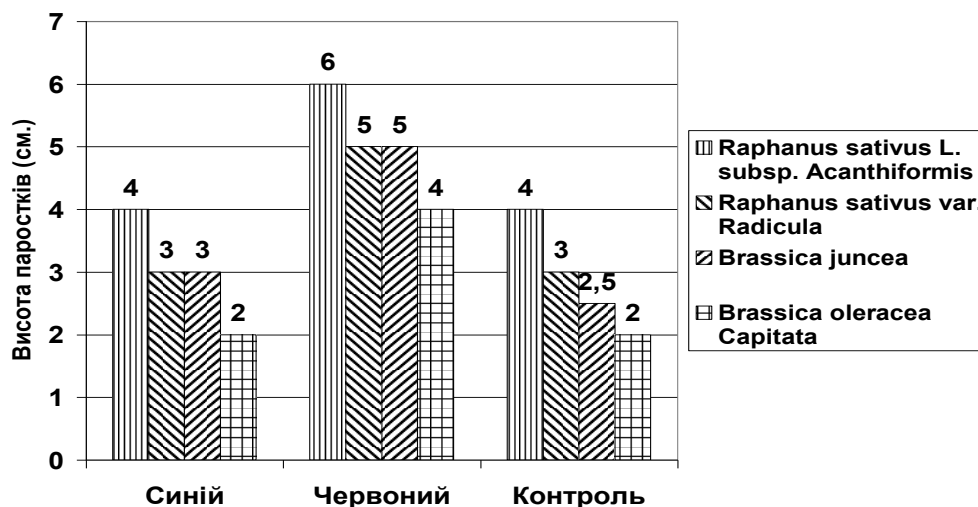


Рис. 1. Залежність висоти паростків від спектру освітлення

При дії синього спектру у порівнянні із контролем, висота гіпокотилу для всіх зразків була однаковою. Вимірювання проводили на третю та сьому добу експерименту. Єдине виключення становили паростки *Brassica juncea*, які в контролі були менше на 0,5 см (у середньому). Найбільш суттєві морфологічні розбіжності спостерігали при дії червоного спектру. *Raphanus sativus* var. *radicula* та *Brassica juncea* мали гіпокотиль висотою по 5 см. У паростків *Raphanus sativus* L. subsp. *acanthiformis* сформувався гіпокотиль по 6 см завдовжки і на сьому добу ми спостерігали їх полягання. Висота гіпокотилу у 4 см зафіксовано для *Brassica oleracea* *Capitata* і його діаметр, у порівнянні із зразками при іншому освітленні, був найменший. Це явище, також, призвело до незначного полягання, що можна пояснити меншою висотою гіпокотилу, ніж у *Raphanus sativus* L. subsp. *acanthiformis*. Виявлено, що синій спектр світла гальмує ріст рослин вгору, стебла мають більший діаметр, сім'ядолі і ювенільні листки більш розвинуті. При додатковій дії світла червоного спектру стебла формуються тонкими і довгими. Внаслідок недостатнього розвитку механічних тканин і швидкого росту стебла відбувається полягання. Так, для культивування «Microgreen» бажаним буде додаткове освітлення лампами із синім спектром світла.

Список використаних джерел

1. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В., Мельников М.М. Фізіологія рослин. /За редакцією професора М.М.Макрушина. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.

2. Тетерук О.В. Посівні якості насіння Методичні рекомендації для проведення практичних занять з дисципліни «Насіннезнавство» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 201 Агрономія. Херсон: ХДАУ, 2020. 24с.

3. Kaiser, C. and M. Ernst. (2018). Microgreens. CCD-CP-104. Lexington, KY: Center for Crop Diversification, University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment. URL: <http://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu/ccd/files/microgreens.pdf>

4. Yang Z.C., Kubota C., Chia P., Kacira M. Effect of end-of-day far-red light from a movable LED fixture on squash rootstock hypocotyl elongation // Sci. Hort. V 151. 2012. P. 81-86.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО ТА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДЕГРАДАЦІЮ ЛІСОВОГО ФІТОЦЕНОЗУ ОХТИРСЬКОГО РАЙОНУ

Марущенко С. А.

Охтирський міський центр позашкільної освіти – МАН учнівської молоді
n.tkachenko1981@ukr.net

Ліс – важлива складова частина біосфери планети, його основна роль – позитивно впливати на оточуюче середовище. Інтенсивне освоєння лісових багатств супроводжується зростанням антропогенного навантаження, що порушує динамічну рівновагу в біогеоценозах. У результаті змінюється характер взаємодії між ґрунтом і рослинністю, що впливає на розвиток рослин. Для збільшення продуктивності лісових насаджень необхідні знання про якісний склад ґрунтів, а також техногенний та антропогенний вплив на деградації лісового фітоценозу. Цим і пояснюється актуальність вибраної теми.

Мета роботи: визначити деградацію лісового фітоценозу та дослідити залежність зовнішнього стану лісів від хімічного складу ґрунту.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні дослідницькі завдання:

1. Виявити основні об'єкти техногенного навантаження району.
2. Визначити деградацію лісового фітоценозу.
3. Дослідити рН ґрунтів, вміст амонійного та нітратного азоту в ґрунті.
4. Відстежити залежність стану лісових насаджень від техногенного навантаження.

Об'єктом дослідження є лісові насадження Охтирського району.

Предметом – хімічний аналіз лісових ґрунтів, а також техногенний та антропогенний вплив на зовнішній стан лісових насаджень.

З історичних джерел нам відомо, що наприкінці XIX ст., коли безгосподарно вирубувались великі площі лісу Охтирщини, оголення землі змінило мікроклімат, збільшилась повторність пилових бурь, почали міліти річки, порушилася структура ґрунту. «Пустошь между городом и Ворсклой покрыта глубоким слоем песка, множество наносных бугров придает ей волнистый вид», – писав відомий охтирчанин, етнограф та садівник, Олександр Дмитрович Твердохлебов [6, с.316].

Там, де колись росли ліси, утворилися сипучі піски. Саме на цих пісках у 1916 році під керівництвом лісочода Андрія Васильовича Шаталова був посаджений лісовий масив. Поступово навколо Охтирки знову вирости насадження соснових і листяних порід. На сьогоднішній день загальна площа земель лісового фонду Охтирського району становить 25 тис. 586 га. Склад лісонасаджень за основними лісоутворюючими породами: 74,8% твердолистяні, 16,9% хвойні, 7,4% м'яколистяні, 0,9% інше.

До основних об'єктів техногенного навантаження в Охтирському районі відносяться такі підприємства:

НГВУ «Охтирканафтогаз» ПАТ «Укрнафта» [4, с.122].

ТОВ ОМПК «Славія» (с. Лутище, Охтирського району).

Одним із розповсюджених видів забруднення ґрунтового покриву, пов'язаним із промисловістю, є забруднення нафтопродуктами. Особливо небезпечними є вилив нафти у ґрунт під час аварій та розгерметизацій нафтопроводів, що трапляються у Охтирському районі. Лише за останні два роки таких витоків сталося три. Забруднення нафтою призводить до значних змін фізико-хімічних властивостей ґрунтів. У забруднених ґрунтах різко зростає співвідношення між вуглецем і азотом за рахунок вуглецю нафти. Це погіршує азотний режим ґрунтів і порушує кореневе живлення рослин [3, с. 97].

Під час виробництва молочних продуктів утворюється велика кількість сироватки, близько 90% від об'єму молока, яке переробляється. Відстійники від молокозаводу ТОВ ОМПК «Славія» знаходяться у лісовому масиві. Продукти переробки молока закислюють ґрунти та призводять до хвороб і загибелі деревостою лісового масиву [2, с. 14].

Надра Охтирського району містять різноманітні корисні копалини, серед них є і скляні піски. Розробки піщаних кар'єрів ведуться із XX століття. На сьогоднішній час ведеться розробка чотирьох таких кар'єрів. Але останніми роками в лісах Охтирського району можна побачити багато незаконно виритих кар'єрів різного розміру. Тому існує загроза порушення

гідрологічного режиму земель, що може в подальшому спричинити всихання лісових насаджень.

Особливо небезпечним антропогенним чинником, дія якого призводить до найкатастрофічніших наслідків для лісів, є лісові пожежі. В Охтирському районі лише за останні п'ять років було ліквідовано 21 низову пожежу, загальна площа лісових земель пройдених пожежами становить 1 гектар.

Найулюбленишим місцем відпочинку Охтирчан є лісове урочище Ківшар. Кожні вихідні тут можна побачити велику кількість людей, що відпочивають та залишають після себе купу сміття та кострища. Ми порахували кількість цих кострищ. На ділянці у розмірі 700 метрів нами було нараховано 195 кострищ різного розміру, біля них люди залишають купу сміття.

Враховуючи усі перераховані об'єкти антропогенного та промислового навантаження на лісові фітоценози Охтирського району, ми провели ряд досліджень.

Визначення ступеню деградації лісового фітоценозу по стану деревних рослин у Лутищенському лісовому масиві біля відстійників ТОВ ОМПК «Славія». У ході обстеження стану насаджень лісових масивів виявлені ряд вогнищ ушкодження сосни. Причиною усихання деревостанів стало погіршення екологічної ситуації в результаті діяльності молокозаводу. Всі промислові відходи підприємства потрапляють до відстійників та у ґрунт. Забруднювачі, через кореневу систему, разом з мінеральними солями потрапляють до рослин і в рослинах накопичуються хімічні речовини. Це призводить до того, що в зеленій масі рослин зменшується вміст хлорофілу, тканини рослин змінюють колір на жовтий і рослин вражає хлороз [1, с.32].

Коефіцієнт стану лісового деревостою в цілому на пробній ділянці в селі Лутище, Хухрянського лісового господарства в 2019 р. становив 1,62, а в 2020 р. – 1,66. Це означає, що деревостан ослаблений, а вже при коефіцієнті від 2 до 2,5 – стан насаджень оцінюється як загрозовий.

Ми взяли проби ґрунтів у трьох лісових масивах Охтирського району та визначили рівень рН ґрунтів за допомогою індикатора: проба №1 – Качанівське лісонасадження (300 м від нафтової свердловини), проба №2 – лісонасадження (200 м від відстійника село Лутище), проба №3 – урочище Ківшар.

Помічено значне підлуження ґрунтів біля качалки рН=8, підкислення ґрунтів біля відстійника з сироваткою рН=3. Ґрунт узятий на дослідження із урочища Ківшар мав рН=5. Таке істотне розходження рівню рН, безумовно,

негативно відбилося на стані дерев. Краще всього ростуть хвойні дерева при рН ґрунту = 5,0-6,0, але рН від 1-4 та 7-12 для сосни являється критичним.

Рослини здатні використовувати лише мінеральний азот в амонійній і нітратній формі. У хвойних рослин азотне живлення впливає на інтенсивність зростання і розвитку та залежить не лише від дози, але і форми азоту: амонійна форма більшою мірою підвищує інтенсивність фотосинтезу, чим нітратна [5, с. 40].

Визначення вмісту нітратного та амонійного азоту провели у Охтирській районній санітарно-епідеміологічній станції, що не має ліцензії на визначення вмісту нітратного та амонійного азоту у ґрунті, тому ми виготовили водні витяжки із ґрунтів та віддали їх на аналіз. У лабораторії кількість нітратного азоту досліджували у воді калориметричним методом з фенолсульфоокислотою. Вмісту амонійного азоту досліджували у воді фотоколориметричним методом з реактивом Несслера.

Таблиця 1

**Результати хімічного аналізу проб водних витяжок ґрунтів
(відбір зразків березень 2020 року)**

Район проведення дослідження	Нітратний азот NO ₃ ⁻	Амонійний азот NH ₄ ⁺
	мг/дм ³	мг/дм ³
Качанівське лісонасадження (300 м від качалки)	0,07	6,3
Лутищенське лісонасадження (200 м від відстійника)	0,07	5,2
Ківшар (урочище)	0,058	8,4

В ході проведення дослідження на виявлення нітратного азоту в пробних зразках виявлено у дуже низькому діапазоні від 0,058 до 0,07 мг/дм³. Це ми пов'язуємо з особливістю піщаних ґрунтів, нітрати можуть вимиватися атмосферними опадами в більш глибокі шари. Амонійного азоту в пробних зразках було виявлено у низькому діапазоні у Качанівському та Лутищенському лісових масивах. Показник по урочищу Ківшар є у межах норми.

Таким чином, у даний час специфіка функціонування лісів Охтирського району визначається, з одного боку, природними механізмами, що склалися, з іншого боку, тривалою інтенсивною дією техногенних та антропогенних чинників. Оскільки, одною з основних причин деградації лісових насаджень в умовах поширюючого аеротехногенного забруднення є порушення їх живлення. Усе вищесказане дозволяє зробити висновок, що причиною

погіршення стану, усихання соснових насаджень лісових масивів Охтирського регіону є забруднення ґрунтів у результаті діяльності промисловості.

З метою покращення стану лісів, необхідно вести роботу з:

- поліпшення санітарного стану лісів;
- покращення рівня очисних споруд;
- підсаджування дерев, які добре ростуть при рН ґрунту більше 5 та більше 7;
- регулярного проведення моніторингових досліджень, щодо оцінки хімічного забруднення навколишнього середовища;
- моніторингових спостережень, щодо попередження небажаних антропогенних впливів на лісові екосистеми;
- реабілітації лісів від хімічного забруднення;
- збільшити розміри штрафів за шкоду, заподіяну лісовим угіддям.

Список використаних джерел

1. Головка Т.К., Добрих О. В. Вплив техногенних факторів на вміст хлорофілу у зелених рослинах // Фізіологія рослин. 1993. Т.40. Вип. 2. С. 61-65.
2. Гуць В.С. Рациональне використання вторинних сировинних ресурсів молочної і зернопереробної промисловості / В.С. Гуць, О. А. Топчій, К.П. Неліна // Харчова промисловість. 2005. №4. С. 13-15.
3. Петряшин Л.Ф., Лисяний Г.Н., Тарасов Б.Г. Охорона довкілля в нафтовій та газовій промисловості. – Львів: Вища школа, 1984. 188 с.
4. Корнус А.О. Промисловість Сумської області (економіко-географічне дослідження): монографія / А.О. Корнус, О.Г.Корнус. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2017. – 136 с.
5. Романова А.К., Кузнецова Л.Г., Головіна Е.В. Азотний стрес (надлишок азоту) та фотосинтез вищих рослин // Азотне і карбонове живлення рослин та їх зв'язок при фотосинтезі. Зб. наук. праць. Пушино, 1987. С. 39-57.
6. Твердохлебов А.Д. Город Ахтырка. Харьковский календарь на 1886 год. Издание Харьковского губернского статистического комитета под редакцией действительного члена секретаря П.С. Ефименко. – Харьков: Типография губернского правления, 1885. 912 с.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ НЕЙТРОФІЛЬНИХ ГРАНУЛОЦИТІВ КРОВІ ЛЮДИНИ ПРИ ГІРУДОВПЛИВІ

Приходько Я. М., Литвиненко Р. О.

Запорізький національний університет

r_litvinenko@ukr.net

Актуальність теми дослідження. Гірудотерапія є одним із найстаріших методів лікування різноманітних хвороб. Це пов'язано з

продукцією медичною п'явкою (МП) понад 100 біологічно активних речовин (БАР) широкого спектру терапевтичної дії. Серед БАР МП: гірудин, егліні, бделліні, гуамерин, антистазин, апіраза, еластаза, гіалуронідаза, колагеназа, інгібітори карбоксипептидази, хлороміцетин та інші сполуки, які не потребують додаткових витрат на введення їх в організм хворого і на відміну від синтетичних фармацевтичних препаратів, практично не мають побічних ефектів [1]. Інформативним показником певного лікувального впливу є оцінка імунного статусу, активності імунних клітин, зокрема фагоцитарної. Фагоцитоз є вродженим, консервативним імунним процесом, який здійснюється переважно нейтрофілами. В останні роки доведено, що нейтрофіли виконують не лише ефекторні функції у вродженій імунній відповіді, а й здатні модулювати адаптивну імунну відповідь та беруть участь у підтримці гомеостазу [2, 3]. Відомо, що в умовах запального процесу спостерігається активація нейтрофільних гранулоцитів. Їх стан є одним з найважливіших показників неспецифічного захисту організму. Проявом високої реактивності нейтрофілів є їхні морфологічні показники: розміри ядра і клітини, сегментованість ядра, гранульованість цитоплазми тощо [3, 4]. Зміни морфологічних параметрів клітин крові людини проєктують на їх фізіологічні властивості, що разом із функціональною характеристикою дає інформацію про їх участь у розвитку патологічних станів [4]. Тому цікавим є дослідження морфофункціональних характеристик нейтрофілів при впливі БАР МП.

Мета роботи: проаналізувати лейкоцитарні показники (кількість лейкоцитів, лейкоцитарну формулу крові, лейкоцитарні індекси, фагоцитарну активність та морфометричні показники нейтрофілів) крові людини при гірудовпливі (ГВ).

Матеріали та методи дослідження. Обстежено 12 добровольців (середній вік $51,1 \pm 3,24$ років) із хронічними серцево-судинними захворюваннями в період ремісії до та після стандартного амбулаторного курсу гірудотерапії, що включав приставку МП виду *Hirudo verbana* впродовж 4 тижнів [5]. Матеріалом для дослідження була венозна кров стабілізована гепарином, в якій аналізували загальну кількість лейкоцитів, лейкоцитарну формулу, лейкоцитарні індекси (ІСЛМ – індекс співвідношення лімфоцитів та моноцитів, ІСЛЕ – індекс співвідношення лімфоцитів та еозинофілів, ІСНЛ – індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів, ІСЕЛ – індекс співвідношення еозинофілів та лімфоцитів) [6], розміри нейтрофілів (середній діаметр, мкм), фагоцитарну активність нейтрофілів (ФАН) у тесті з дріжджами (*Saccharomyces cerevisiae*), зокрема фагоцитарний показник (ФП),

фагоцитарне число (ФЧ), фагоцитарну ємність крові (ФЄК) та кількість активних фагоцитів (КАФ) [7]. Результати досліджень представлено у вигляді середнього арифметичного та стандартної похибки. Відмінності вважали статистично значимими при $p < 0,05$ за даними t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження. Після ГВ не було виявлено статистично значимих змін загальної кількості лейкоцитів (до ГВ $5,84 \pm 0,485$ Г/л, після ГВ – $5,94 \pm 0,522$ Г/л, $p > 0,05$). При аналізі показників лейкоцитарної формули виявлено тенденцію до підвищення відносного вмісту еозинофілів (до ГВ $2,2 \pm 0,38\%$, після ГВ – $2,7 \pm 0,42\%$, $p > 0,05$), паличкоядерних нейтрофілів (до ГВ $6,4 \pm 0,86\%$, після ГВ – $8,7 \pm 0,85\%$, $p > 0,05$), збільшення вмісту моноцитів (до ГВ $3,6 \pm 0,49\%$, після ГВ – $5,6 \pm 0,52\%$, $p < 0,05$) та тенденцію до зниження вмісту сегментоядерних нейтрофілів (до ГВ $57,9 \pm 1,96\%$, після ГВ – $55,9 \pm 1,26\%$, $p > 0,05$) і лімфоцитів (до ГВ $29,8 \pm 2,46\%$, після ГВ – $27,0 \pm 1,06\%$, $p > 0,05$), що свідчить про індивідуальні особливості реагування організму на ГВ.

Лейкоцитарні індекси різноманітні і відображають різні сторони реакції-відповіді організму на патологічні процеси. Вони опосередковано дозволяють формувати висновки про переважання відповіді з про- чи протизапальними цитокінами, а також можуть дати додаткову інформацію про наявність «прихованої» інтоксикації [6]. Окремі із проаналізованих лейкоцитарних індексів (ІСЛМ, ІСЛЕ) у добровольців до ГВ перевищували показники норми, а після ГВ спостерігалася їх нормалізація. Так, ІСЛМ, який відображає співвідношення афекторної та ефекторної ланок імунологічного процесу, до ГВ становив $10,37 \pm 1,664$ у.о., а після – $5,37 \pm 0,565$ у.о., $p < 0,05$ (референтні значення $5,34 \pm 0,590$ у.о.). ІСЛЕ, який є маркером співвідношення процесів гіперчутливості негайного та сповільненого типу, до ГВ становив $24,67 \pm 7,923$ у.о., а після ГВ – $14,08 \pm 2,738$ у.о., $p < 0,05$ (референтні значення $8,73 \pm 1,260$ у.о.). ІСЕЛ до ГВ становив $0,08 \pm 0,015$ у.о. при нормі $0,10 \pm 0,010$ у.о., а після ГВ – $0,11 \pm 0,018$ у.о. ($p > 0,05$). ІСНЛ, який є спрощеним біомаркером інтоксикації та відображає співвідношення клітин неспецифічного та специфічного захисту, до ГВ становив $2,39 \pm 0,270$ у.о., а після – $2,45 \pm 0,146$ у.о., $p > 0,05$ (референтні значення $1,96 \pm 0,560$ у.о.).

Дослідження морфофункціональних характеристик нейтрофілів включало аналіз їх лінійних розмірів у мазку крові та дослідження їх поглинальної здатності. При дослідженні цитоморфометричних характеристик виявлено, що середній діаметр нейтрофілів у мазку крові до ГВ становив $12,43 \pm 0,291$ мкм, після ГВ – $12,86 \pm 0,248$ мкм, $p > 0,05$. Тенденція до збільшення середніх розмірів клітин може свідчити про більшу ступінь

активації нейтрофільної ланки. Вважають, що зменшення розмірів нейтрофілів при запаленні може бути пояснене тим, що нейтрофіли великих розмірів першими прямують до тканин, а в крові при цьому залишаються клітини менших розмірів. Зменшення розмірів клітин, імовірно, є проявом функціональної неповноцінності нейтрофілів. При швидкому поділі попередників зрілих нейтрофілів не встигають збільшуватись ядра та цитоплазма клітин [4].

Показники ФАН дають змогу проаналізувати властивості нейтрофілів, їх можливість виконувати всі стадії фагоцитозу [2, 7]. Встановлено, що ФП у добровольців до ГВ становив $51,0 \pm 2,31\%$, після ГВ – $61,9 \pm 2,22\%$, $p < 0,05$ (референтні значення 65-95%), ФЧ до ГВ становило $3,11 \pm 0,142$ у.о., після ГВ – $3,80 \pm 0,192$ у.о, $p < 0,05$ (референтні значення 5-10 у.о.), ФСК до ГВ становила $11,93 \pm 1,459$ Г/л, після ГВ – $14,67 \pm 1,645$ Г/л, $p < 0,05$ (референтні значення 12,5-25 Г/л), КАФ до ГВ становила $1,92 \pm 0,184$ Г/л, після ГВ – $2,35 \pm 0,191$ Г/л, $p > 0,05$ (референтні значення 1,6-5 Г/л). Отже, майже всі показники ФАН до ГВ були дещо зниженими порівняно з референтними значеннями, а після ГВ показники ФАН наблизились до норми.

Висновок. Виявлений перерозподіл вмісту лейкоцитів у лейкоцитарній формулі крові та нормалізація лейкоцитарних індексів добровольців при ГВ, імовірно, пов'язані з реагуванням лейкоцитів на БАР МП, як прояв протизапального ефекту. Тенденція до збільшення лінійних розмірів нейтрофілів при ГВ може свідчити про більшу ступінь активації нейтрофільної ланки. Деякі показники ФАН після ГВ досягли рівня референтних значень, що вказує на активацію вродженого імунітету під дією БАР МП.

Список використаних джерел

1. Koeppen D., Aurich M., Pasalar M., Rampp T. Medicinal leech therapy in venous congestion and various ulcer forms: Perspectives of Western, Persian and Indian medicine. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 2020. Vol. 10, Is. 2. P. 104-109. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2019.08.003>.
2. Андрюков Б. Г., Сомова Л. М., Дробот Е. И., Матосова Е. В. Защитные стратегии нейтрофильных гранулоцитов от патогенных бактерий. *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2017. № 1(68). С. 4-18.
3. Rosales C. Neutrophils at the crossroads of innate and adaptive immunity. *Journal of leukocyte biology*. 2020. Vol. 108(1). P. 377–396. URL: <https://doi.org/10.1002/JLB.4MIR0220-574RR>
4. Гайнитдинова В. В., Шарафутдинова Л. А., Замула Ю. С., Мавлетов М. В. Морфометрические показатели нейтрофилов крови у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. *Вестник Башкирского университета*. 2015. Т. 20. №1. С. 106-110.

5. Фролов О. К. Методичні рекомендації до проведення курсу гірудотерапії. Запоріжжя: Сору Art, 2012. 19 с.

6. Годлевський А. І., Саволук С. І. Діагностика та моніторинг ендотоксикозу у хірургічних хворих: монографія. Вінниця: Нова книга, 2015. 232 с.

7. Назаренко Г. И., Кишкун А. А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. Москва : Медицина, 2000. 544 с.

АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ЙОДИДУ ХІТОЗАНУ З БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ БАРВНИКАМИ

***¹Трофименко Я. В., Калінкевич О. В., ²Голубнича В. М., ³Скляр А. М.,
¹Калінкевич О. М., ¹Данильченко С. М.***

¹ Інститут прикладної фізики Національної академії наук України,

² Медичний інститут Сумського державного університету

³ Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка,

e-mail: ja.v.trofimenko@gmail.com

Поява та поширення нечутливих до ліків патогенів, «супербактерій», у яких виробилися нові механізми резистентності до протимікробних препаратів, продовжують обмежувати можливості для лікування інфекцій. У цій ситуації видужання часто залежить тільки від внутрішніх можливостей імунної системи. Для запобігання резистентності мікроорганізмів потрібно зосередитися на дослідженні препаратів, що не виявляють вибіркової протимікробної дії і здатні привести до загибелі або припинення росту і розмноження мікроорганізмів. Механізм дії повинен працювати з абіотичними факторами, до яких не може сформуватися звикання.

Надзвичайно цікавим для дослідження є розчин біополімеру хітозану. Біосуміний, утворює складні комплексні сполуки з органічними і неорганічними речовинами, легко руйнується вивільняючи останні, підсилюючи дію і роблячи їх доступними для організму. Має антибактеріальні та кровоспинні властивості, не викликає алергічних та імунодепресивних реакцій, токсичних станів. Використовуючи ці властивість біополімеру були створені біоматеріали на основі йодиду хітозану з біологічно активними барвниками: фукорцином і метиленовим синім.

Існує декілька підходів до трактування антимікробної дії хітозану. Відповідно до праці [1], хітозан діє на клітинну стінку мікроорганізму, шляхом модифікації електричного потенціалу клітинної мембрани. Деякі автори стверджують, що аміногрупи хітозану під час контакту із фізіологічними рідинами, протонізуються і зв'язуються з аніонними групами мікроорганізмів, що приводить до аглютинації мікробних клітин та

гальмування росту [2]. З іншого боку, коли хітозан взаємодіє з бактеріальною клітиною він сприяє витісненню іонів Ca^{2+} з аніонних ділянок мембрани, що призводить до пошкодження клітин. Іншим постулатом є взаємодія між позитивно зарядженим хітозаном та негативно зарядженою клітинною стінкою мікроорганізмів, що спричиняє її розрив та втрату цілісності внутрішньоклітинного складу мікроорганізмів [3].

Для дослідження використали розчини і губки, одержані шляхом ліофільного висушування розчину йодиду хітозану з фукорцином (ХФ) та метиленовим синім (ХМС), з масою 200 і 500 кДа, ступенем деацетилювання 89 і 80,5%, відповідно.

Протимікробну активність йодиду хітозану з біологічно активними барвниками вивчали методом серійних розведень (рис. 1) із визначенням мінімальної інгібуючої концентрації (МІК) відповідно до міжнародних рекомендацій. В експерименті використані штами *E. coli* В 926 та *S. aureus* В 918, отримані з Національної колекції мікроорганізмів (Інститут мікробіології та вірусології ім. Д. К. Заболотного). Із добових культур мікроорганізмів готували суспензію бактерій 10^5 КУО/мл. Мінімальна інгібуюча концентрація (МІК) визначалася, як найнижча концентрація, при якій був відсутній видимий ріст мікроорганізмів (середовище залишалося прозорим). Всі дослідження повторювали тричі.



Рис. 1. Серійне розведення розчинів ХМС і ХФ для дослідження МІК

Чисті розчини барвників і йодиду хітозану при відповідних концентраціях не проявили антибактеріальну активність. Поєднання барвників з розчином йодиду хітозану проявило при даних концентраціях антибактеріальну дію проти обох мікроорганізмів. МІС розчинів і композиційних матеріалів наведено в таблиці 1. З результатів можна зробити висновки, що створений комплекс (хітозан+барвник) надзвичайно дієвий навіть в малих концентраціях проти поширених збудників *S. aureus* та *E. Coli*.

Таблиця 1.

Мінімальна інгібуюча концентрація (МІК) композиційних матеріалів проти *S. aureus* та *E. coli*

Пробірка	Серійне розведення	<i>S. aureus</i>					<i>E. coli</i>					
		ХФ 200 0,5	ХФ 200 0,25	ХМС 500 0,24	ХМС 500 0,08	Контроль +	ХФ 200 0,5	ХФ 200 0,25	ХМС 500 0,24	ХМС 500 0,08	Контроль +	Контроль -
1	1:2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
2	1:4	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
3	1:8	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
4	1:16	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
5	1:32	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
6	1:64	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-
7	1:128	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-
8	1:256	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-
9	1:512	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-
10	1:1024	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

- Ріст відсутній, розчин прозорий

+ Ріст наявний, розчин мутний

Антибактеріальну активність хітозанових губок оцінювали за допомогою Time Kill Test (базовий мікробіологічний метод для оцінки антибактеріальної активності тестового матеріалу, в залежності від часу) щодо Грам+ та Грам- мікроорганізмів *E. coli* та *S. aureus* відповідно. Для дослідження губки масою 4 мг, стерилізували під УФ-променями, за умов асептики, поміщали в комірку планшетки з 2 мл поживного бульйону з добовою культурою мікроорганізмів (10^5 КУО/мл) та інкубували протягом 0,5; 1,5; 3; 6; 9; 12 та 24 год при 37°C (рис. 2). Комірки, що містять поживне середовище з культурою та без інокулятів використовували як контроль. Для обліку кількості мікроорганізмів проводили посів за методом Голда на чашки Петрі з твердим поживним середовищем та інкубували при 37°C протягом 24 годин. Випробування проводились у трьох серіях [4].

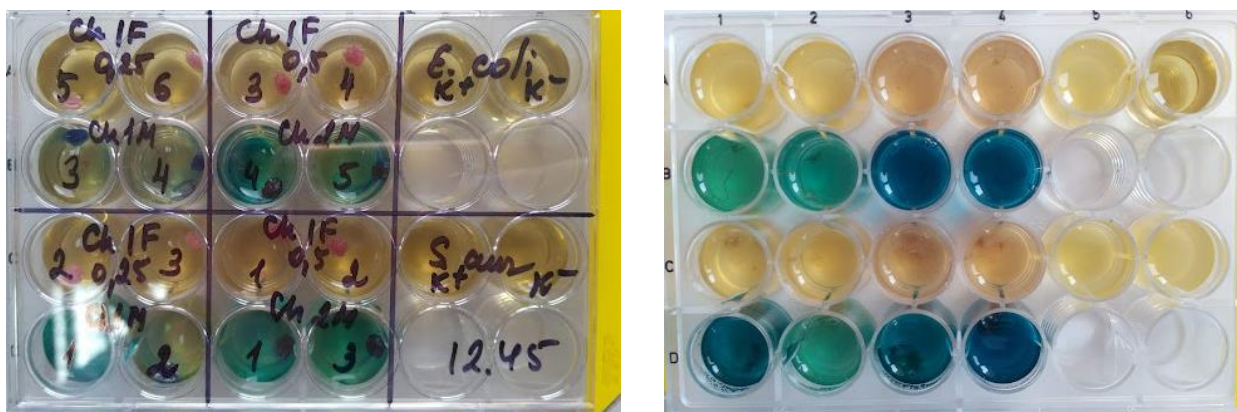


Рис. 2. Планшетка з досліджуваним матеріалом

Оцінка антимікробної активності йодид хітозанових губок, що містили метиленовий синій і фукурцин, відносно грамнегативних та грампозитивних мікроорганізмів показала їх вищу ефективність порівняно з власною антибактеріальною активністю складових. ХФ і ХМС мали найбільшу ефективність проти Кишкової палички, загибель культури спостерігали після 3 год. інкубації. Меншу ефективність досліджувані розчини проявили проти Золотистого стафілококу – через 6 год. інкубації. Результати представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати Time Kill Test йодид хітозанових губок з біологічно активними барвниками

Години інкубації	<i>S. aureus</i>					<i>E. coli</i>					
	ХФ 200 0,5	ХФ 200 0,25	ХМС 500 0,24	ХМС 500 0,08	Контроль +	ХФ 200 0,5	ХФ 200 0,25	ХМС 500 0,24	ХМС 500 0,08	Контроль +	Контроль -
0,5	10^5	10^5	10^5	10^5	10^5	10^5	10^5	10^5	10^5	10^5	0
1,5	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	10^5	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$	10^3	$3 \cdot 10^3$	10^5	0
3	10^3	$3 \cdot 10^3$	10^3	$3 \cdot 10^3$	10^5	10^2	10^3	10^2	10^3	10^5	0
6	0	10^2	0	10^2	$5 \cdot 10^5$	0	0	0	0	$5 \cdot 10^5$	0
9	0	0	0	0	$5 \cdot 10^5$	0	0	0	0	$5 \cdot 10^5$	0
12	0	0	0	0	10^6	0	0	0	0	10^6	0
24	0	0	0	0	$5 \cdot 10^6$	0	0	0	0	$5 \cdot 10^6$	0

Отже, йодид хітозан з біологічно активними барвниками (Фукорцином та Метиленовим синім) проявляють антибактеріальні властивості з достатньо низькою концентрацією дієвих складових за короткий проміжок часу (до 6 год.). Є великі переваги цього комплексу, відповідно до механізму дії – не буде формуватися резистентність мікроорганізмів, що забезпечує дієвий і довготривалий лікувальний ефект. Ще однією перевагою комплексу є дешева собівартість, що робить препарат доступним для різних верств населення.

Список використаних джерел

1. Yang Tang., Linlin Xie., Mingze Sai., Ningning Xu., Derun Ding. Preparation and antibacterial activity of quaternized chitosan with iodine. Materials Science and Engineering. 2015. Vol. 48. P. 1-4. 111
2. Esam A. El-hefian., Mohamed Mahmoud Nasef., Abdul Hamid Yahaya. Chitosan Physical Forms: A Short Review. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 2011. Vol. 5 (5). P. 670-677.
3. Lambertus A.M. van den Broek., Carmen G. Boeriu. Chitin and Chitosan: Properties and Applications. John Wiley & Sons Ltd. 2020
4. Ju. Radwan-Pragłowska, M. Piatkowski, V. Deineka, Ł. Janus, V. Korniienko, Ev. Husak, V. Holubnycha, Ir. Liubchak, V. Zhurba, Al. Sierakowska, M. Pogorielov, D. Bogdał (2019) Chitosan-Based Bioactive Hemostatic Agents with Antibacterial Properties. Synthesis and Characterization Molecules 2019, 24, 2629 DOI: 10.3390/molecules24142629

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СМУГАХ ВІДВЕДЕННЯ НАЙБІЛЬШИХ МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЬ м. СУМИ

Чудеса К. С., Кобзар О. В., Коваленко І. П.

Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I – III ступенів №2
ім. Д. Косаренка м. Суми, Сумської області
ira.kovalenko2017@ukr.net

Елементний аналіз ґрунтів є важливою частиною контролю за станом навколишнього середовища. Забруднення важкими металами здебільшого характеризує ступінь техногенного впливу на природу. Багато з них мають високу біологічну активність та здатні накопичуватися у природних середовищах, у тому числі і в організмі людини. Це накопичення відбувається і при концентраціях набагато нижче допустимих, особливо у дітей. Найбільшу небезпеку для навколишнього середовища несуть Меркурій і Плюмбум. Вони є чужорідними для живих організмів у будь-якому вмісті тому включені до переліку пріоритетних забруднювачів (глобальних екотоксикантів) низкою міжнародних організацій [1]. Навіть життєво

необхідні елементи. Такі як Цинк, Купрум, також можуть проявляти токсичну дію при підвищеній концентрації.

Проблема інтоксикації важкими металами є актуальною для м. Суми, в якому знаходяться великі джерела забруднення: хімічні, машинобудівні підприємства, а також достатня концентрація автотранспорту на одиницю площі. Тому надзвичайно важливо контролювати вміст цих речовин в навколишньому середовищі. Загалом, термін «важкі метали» використовують для металів з питомою вагою вище 5 г/см^3 , або атомним номером більше 20. До цієї групи можна віднести понад сорок хімічних елементів із атомною масою вище 50 а.о.м. зазвичай вони присутні в ґрунті як домішки, а збільшення їх концентрації викликане діяльністю людини.

На вміст важких металів у ґрунті дуже впливають його адсорбційні властивості. Органічним колоїдам властива найбільша адсорбційна ємність. Унаслідок зростаючої кислотності ґрунтів під впливом антропогенних процесів зростає концентрація в ґрунтовому розчині деяких форм важких металів.

Також на розподіл важких металів у ґрунті впливають такі чинники, як гранулометричний склад ґрунту, наявність у ньому оксидів і гідроксидів, реакція рН середовища, наявність карбонатів, на сільськогосподарських ґрунтах впливає застосування добрив, вміст органічної речовини. Не останню роль відіграють ґрунтові мікроорганізми, важкі метали можуть мігрувати по ґрунтовому профілю, а через закріплення гумусом їх вміст найбільший у поверхневих шарах.

При оцінці вмісту важких металів необхідно порівнювати їх кількість із гранично-допустимою концентрацією. Це така концентрація, яка при тривалому впливі на ґрунт і рослини, що ростуть на ньому, не викликає патологічних змін чи аномалій біологічних процесів, а також не призводить до накопичення токсичних елементів у сільськогосподарських культурах і, відповідно, не може порушувати біологічний оптимум для сільськогосподарських тварин і людини [2] (табл. 1).

Як було сказано, головною причиною збільшення вмісту важких металів у ґрунті пов'язане з антропогенною діяльністю. Найбільше навантаження має вплив транспорту, будівництво, промисловість. Специфічні міські ґрунти взагалі мають низку особливостей порівняно з природними.

Згідно діючої класифікації місто Суми знаходиться на третьому рівні забрудненості і відноситься до дуже забруднених територій, поступаючись лише надмірно забрудненим містам. Такий рівень забруднення міста

обумовлений економічним розвитком і значним техногенним навантаженням території.

Таблиця 1

**Гранично-допустимі концентрації деяких забруднюючих елементів
у ґрунтах, мг/кг**

Хімічний елемент	Рухомі форми	Валовий вміст
Арсен	-	2,0
Кадмій	-	3,0
Купрум	3,0	35,0
Ртуть	-	2,1
Плюмбум	20,0	32,0
Цинк	23,0	50,0
Нікол	4,0	45,0
Хром	-	0,05
Ванадій	-	150,0

Найбільш забрудненими є ґрунти у районі ВАТ «Сумихімпром», де спостерігається підвищений вміст міді, цинку, миш'яку по всій місцевості, прилеглий до підприємства. Крім того, у деяких пробах ґрунтів відмічається підвищений вміст Сульфуру, Фосфору, Стронцію, що є наслідком забруднення їх фосфогіпсом. Забруднення важкими металами (Цинк, Купрум, Нікол) має місце вздовж доріг, де використовується фосфогіпс як наповнювач. Навіть на глибині 50-70 см та на відстані 5 м від дороги вміст фтору доходить до 600 – 800 мг/кг.

Фонове забруднення ґрунтів знаходиться в межах 200 мг/кг. Ґрунти та активний мул м. Суми мають підвищений вміст Миш'яку, Стронцію, Барію, Хрому, Ніколу, Купруму, Цинку та інших елементів, що являється наслідком техногенного забруднення.

Основними джерелами утворення промислових відходів у місті протягом останніх десятиліть ВАТ «Сумихімпром», ВАТ СМНВО ім. Фрунзе, «Центроліт», СФ ТОВ «СумиТеко» та інші. Місця зберігання і накопичення промислових відходів не відповідають екологічним вимогам і перебувають у незадовільному стані. Практично всі полігони були введені в дію 20-40 років тому. Переважна частина цих об'єктів заповнена більш ніж на 90% проектного обсягу або переповнена (наприклад, шлаконакопичувач та відвали ВАТ "Сумихімпром", золошлаконакопичувач ТОВ «СумиТеко» та інші.).

Об'єктом дослідження даної роботи став поверхневий шар ґрунту смуг відведення головних автомагістралей м. Суми, предметом дослідження –

вміст деяких важких металів та Миш'яку в об'єкті дослідження. Зразки брали на декількох вулицях міста на відстані 1-2 м; 10-13 м; 50-60 м від траси. Місця відбору ґрунтових проб представлені на карті м. Суми (рис. 1).

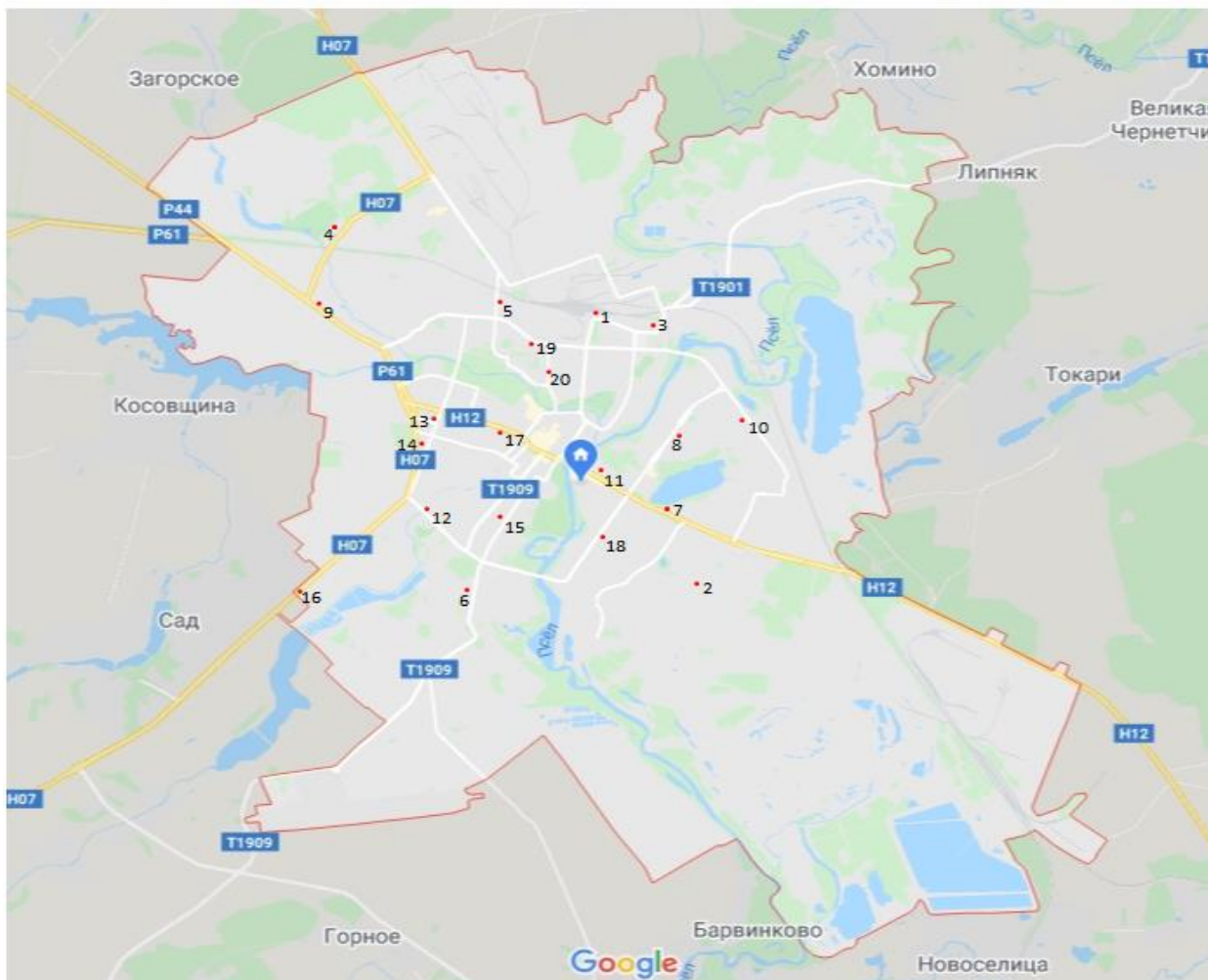


Рис. 1. Карта м. Суми з позначенням місць відбору проб ґрунту

Для проведення безпосереднього аналізу вмісту окремих хімічних речовин в дослідженні було використано мас-спектрометричний метод. Це метод визначення фазового, хімічного складу та молекулярної структури речовини, який оснований на реєстрації спектра мас йонів, що утворюються в наслідок іонізації атомів і молекул проби.

Одним із найбільш небезпечних забруднювачів, вміст якого вивчався в роботі є Миш'як (Арсен). Він потрапляє в організм найчастіше у формі сполук. Хронічне отруєння проявляється у подразненні слизових оболонок очей і дихальних шляхів. Окрім цього виникають кашель, кон'юнктивіт, а у складних випадках вражається і центральна нервова система. Тривала дія може викликати розвиток злоякісних пухлин мутацій ДНК [3].

ГДК Арсену в ґрунті складає 2,0 мг/кг, середній кларковий вміст – 1,7 мг/кг [4]. Дослідження поверхневого шару ґрунтів смуг відведення основних

автомагістралей міста виявило, що на відстані 1-2 м від дороги у всіх мікрорайонах характерне перевищення норми ГДК, за виключенням вулиці Білопільської. При цьому по декількох вулицях – Привокзальна і Кондратьєва – допустимі нормативи перевищені приблизно в 2 рази – 6,8 і 6,4 мг/кг відповідно, а по вул. Роменській – в 4 рази.

При віддаленні від автошляхів рівень забруднення зменшується й знаходиться в межах ГДК. На відстані 50 м перевищення вмісту арсену від на вул. Харківській складає лише 25%, Роменській – 12% від гранично-допустимої концентрації (табл. 2, рис. 2).

Таблиця 2

Валовий вміст Арсену (As) в ґрунтах смуг відведення автомагістралей м. Суми, мг/кг

Вулиця	Відстань від автошляху, м		
	2	10	50
Іллінська	3,8	1,8	0,0
Привокзальна	6,8	3	0,5
Герасима Кондратьєва	6,5	2,7	2,0
Роменська	8,1	5,6	2,3
Металургів	2,5	0,6	0,2
Білопільська	2	1,1	0,4
Харківська, район СКД	5,5	4,4	2,5
Героїв Крут, 12 мікрорайон	2,7	0,8	0,1
Миру, хімістечко	2,3	0,4	0,0
Ковпака	3,5	2	0,1

Сумарний показник забруднення (Z_c) виявляє сумарне забруднення не в абсолютних величинах, а у порівнянні з фоновою концентрацією. Розрахунки сумарного забруднення резервно-технологічних та захисних смуг автошляхів представлені на лінійних діаграмах, які ілюструють, на скільки перевищена фонова концентрація по кожному елементу.

Сумарний показник забруднення (Z_c) виявляє сумарне забруднення не в абсолютних величинах, а у порівнянні з фоновою концентрацією. Розрахунки сумарного забруднення резервно-технологічних та захисних смуг автошляхів представлені на лінійних діаграмах, які ілюструють, на скільки перевищена фонова концентрація по кожному елементу.

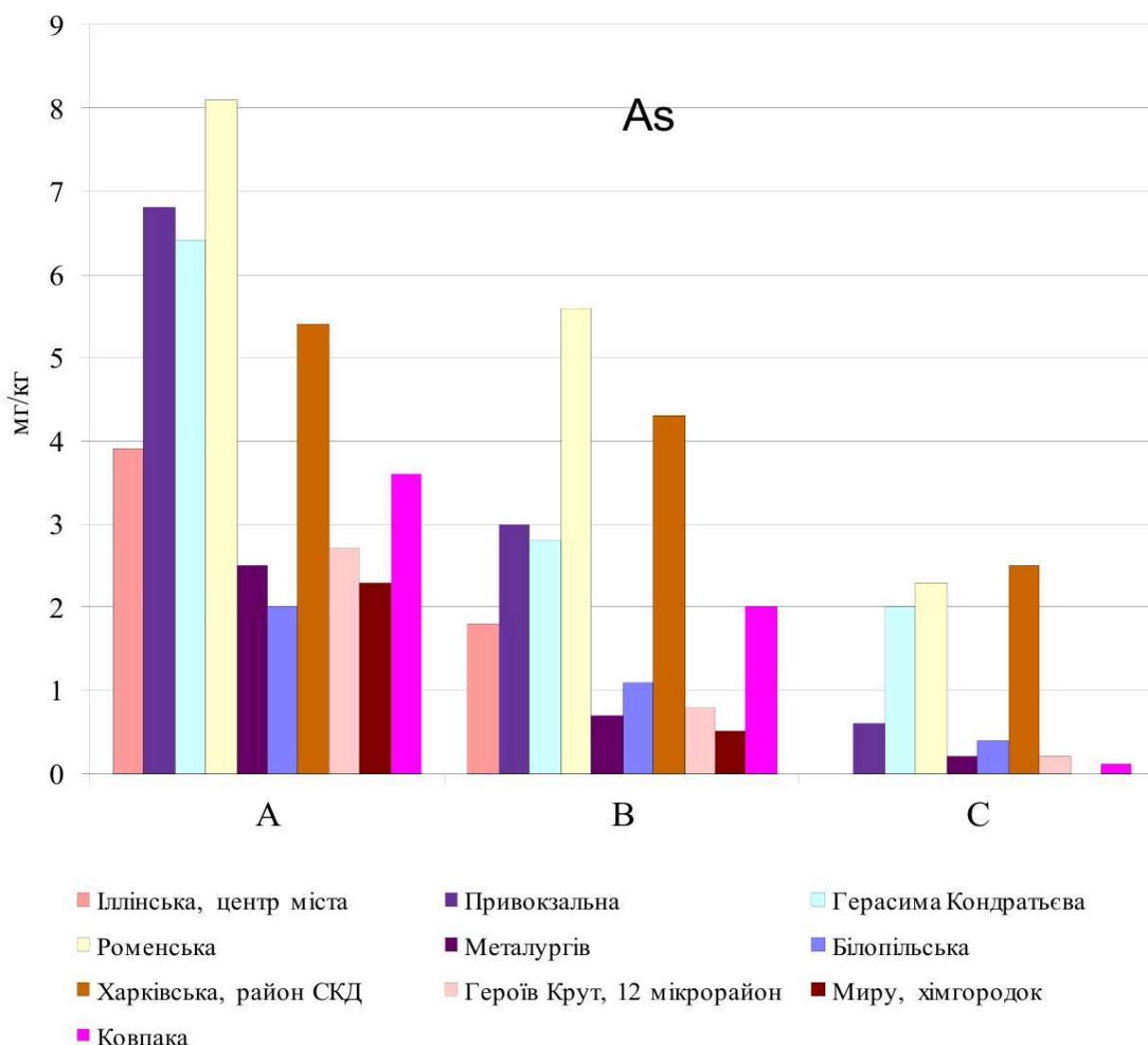


Рис. 2. Вміст Миш'яку у смугах відведення різних вулиць

За сумарними показниками забруднення автошляхи міста Суми можна розділити на 3 категорії:

- дуже забруднені, де перевищення фонової та гранично-допустимої концентрації, а коефіцієнти концентрації важких металів (K_{ci}) вище одиниці. Це такі вулиці, як Герасима Кондратьєва, Привокзальна, Іллінська, Металургів, Харківська, Роменська.

- помірно забруднені, в забруднення дещо вище норми, а коефіцієнти концентрації більшості важких металів тяжіють до одиниці. Це вулиці Білопільська і Ковпака.

- мало забруднені, в яких показники забруднення нижче середніх кларків для ґрунтів лісостепової природної зони і коефіцієнти концентрації важких металів менше одиниці. Це вулиці Миру, Героїв Крут.

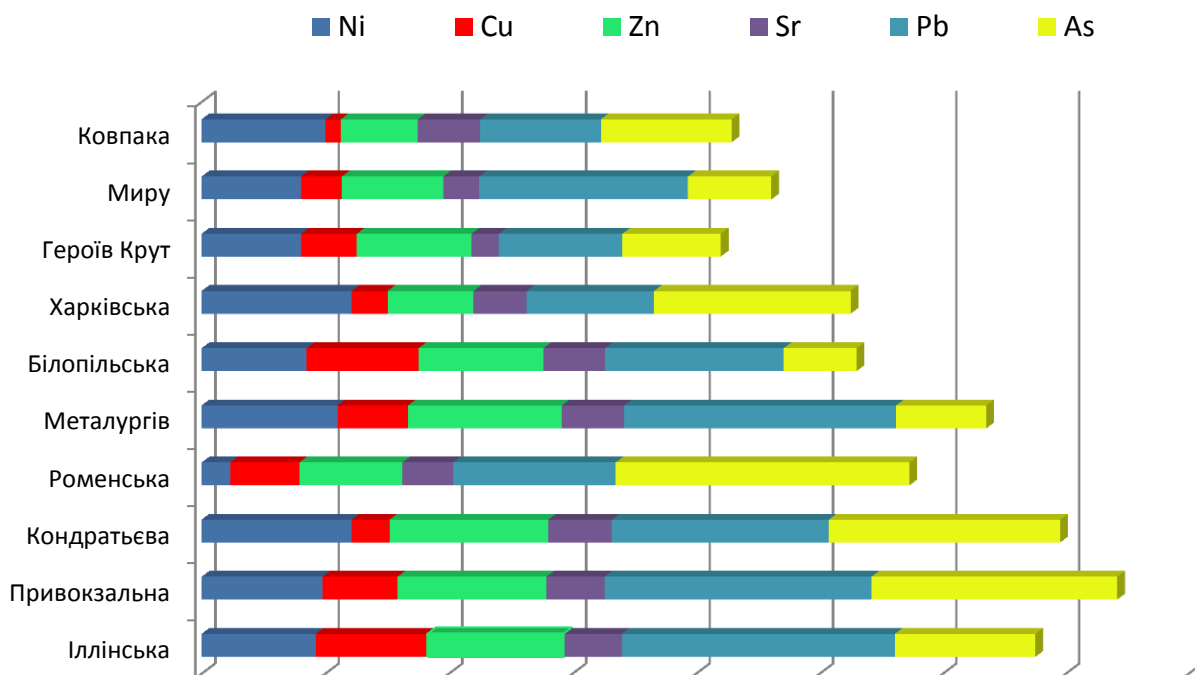


Рис. 3. Сумарний показник забруднення ґрунтів важкими металами (Zc) на відстані 2 м від автошляхів

Слід зазначити, що практично по всіх досліджуваних хімічних елементах в ґрунтах резервно-технологічних смуг наявні перевищення рівня ГДК на тих чи інших автомагістралях. При цьому по окремих елементах таке перевищення є надзвичайно великим – понад 4 рази. Найбільше перевищення ГДК по таких елементах, як Pb, Ni, Zn, As на всіх автомагістралях.

Отримані дані свідчать про значний рівень забруднення ґрунтів смуг відведення важкими металами і потребу застосувати заходи зі зменшення відповідного забруднення.

Список використаних джерел

1. Мур Дж., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах: Контроль и оценка влияния. М.: Мир, 1987. 288.
2. ДСТУ 4768:2007-27. Охорона ґрунтів. Екологічне нормування антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив. Основні положення.
3. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. 320 с.
4. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах (Дополнение № 1 к перечню ПДК и ОДК № 6229-91): Гигиенические нормативы. : Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России. 8. С. 44.

Секція 4. Сучасні питання суспільної географії

РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ ОТГ ШОСТКИНСЬКОГО РАЙОНУ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Ащеулова І. П., Копійка Д. С.

КЗ СОР Глухівський ліцей-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою
asheulova.708@gmail.com

Однією із галузей, яка в сучасних умовах починає відроджуватися майже у всіх регіонах України, є рекреація. Вона забезпечує потреби населення у відпочинку і оздоровленні, є стимулятором розвитку допоміжних та обслуговуючих галузей, а також важливим чинником, що впливає на рівень та якість життя населення. Для оптимального розвитку цієї галузі важливо вивчити стан ресурсного забезпечення, особливості використання рекреаційного потенціалу.

Нині спостерігається неефективне використання наявного туристичного потенціалу регіонів України, що призводить до втрати можливостей розвитку цієї галузі на відміну від багатьох країн Європи. У зв'язку з цим постає необхідність оцінки наявного туристично-рекреаційного потенціалу (ТРП) країни, її окремих адміністративно територіальних одиниць та розробки напрямів щодо його використання.

Мета роботи: обґрунтувати можливості розвитку туристично-рекреаційних ресурсів окремих ОТГ Шосткинського району.

Завдання роботи: 1. Ознайомитись із літературними джерелами з даної тематики та основною термінологією у галузі рекреаційної географії.

2. Охарактеризувати та оцінити компоненти природно-рекреаційного потенціалу окремих ОТГ Шосткинського району.

3. Визначити можливості використання об'єктів суспільно-історичного потенціалу регіону для організації різних видів туризму.

4. Розробити туристично-рекреаційні маршрути в межах досліджуваної території.

Об'єкт дослідження – природні, історико-культурні, соціально-економічні рекреаційні ресурси окремих ОТГ Шосткинського району.

Предмет дослідження – використання рекреаційних ресурсів та визначення напрямків розвитку видів рекреаційної та туристичної діяльності.

Опрацював літературні джерела з даної тематики, нами було з'ясовано, що під рекреаційними ресурсами розуміють поєднання компонентів природи, соціально-економічних чинників і культурних цінностей, що виступають як умови задоволення рекреаційних потреб людини. До рекреаційних ресурсів належать території та окремі об'єкти, що можуть бути використані для відпочинку і лікування людей, відновлення їхніх фізичних і духовних сил [2].

Під час свого дослідження ми використали найпоширенішу класифікацію рекреаційних ресурсів за типами автор якої є О.О. Бейдик. Всі рекреаційні ресурси поділяються на природно-географічні, природно-антропогенні, суспільно-історичні, суперточка-тур [1].

За новою адміністративною реформою Сумська область складається з п'яти районів. Шосткинський район, розташований на півночі області і має 10 ОТГ. Територія нашого дослідження охоплює 4 ОТГ, територію колишнього Глухівського району.

Під час дослідження нами було встановлено, що до природно-географічних ресурсів даної території належать: водні – найбільші річки Клевень та Есмань, озера на околиці сіл Білокопитове, Дунаєць, Слоут, Полошки, озера міста Глухова. Ландшафтні – лісові масиви Слоутського, Шалигінського, Баницького, Єсманського та Землянківського лісництв. Геологічні – кар'єр кварцитових пісковиків село Баничі, крейдовий кар'єр село Будівельне.

До природно-антропогенних ресурсів належать: «Шалигінський» ландшафтний заказник загальнодержавного значення, «Верхньоесманський» ландшафтний та «Шагова» гідрологічний заказник місцевого значення. Чотири ботанічні пам'ятки природи місцевого значення. Шість гідрологічних пам'яток природи місцевого значення.

До суспільно-історичні ресурси регіону належать: архітектурні: 15 пам'яток на території сільської місцевості (два монастиря та 13 церков). В місті Глухів 10 пам'яток архітектури. Біосоціальні ресурси: 7 пам'яток монументального мистецтва у місті Глухові. Події: 31 пам'ятка історії.

Вивчивши рекреаційно-туристичні ресурси даної території. Нами було розроблено 4 туристичні маршрути: перший пролягає від села Ходіне до села Суходіл і включає 11 об'єктів природи, архітектури та суспільства. (*Маршрут прокладений на основі існуючих автомобільних шляхів*).

Другий маршрут від с. Будищі до с. Слоут і охоплює 9 об'єктів рекреації.

Третій пролягає від с. Сопич до с. Годуновка (вздовж автомагістралі Київ-Москва) і охоплює 7 об'єктів рекреації.

Четвертий маршрут передбачає відвідування та відпочинок у місті Глухові. Де пропонується відвідати 12 найвизначних об'єктів для туризму та рекреації.

Отже, за нашими дослідженнями ми можемо зробити наступні висновки:

1. Рекреація – відновлення фізичних і духовних сил, витрачених людиною в процесі життєдіяльності; головна форма рекреаційної діяльності – туризм.

2. На дослідній території наявні природні-рекреаційні (водні, ландшафтні, геологічні) та природно-антропогенні (заказники, пам'ятки природи) ресурси.

3. ОТГ Шосткинського району мають багаті історико-суспільні рекреаційні ресурси: архітектурні, подієві.

4. Туристично-рекреаційні ресурси даного регіону можна використовувати з метою відпочинку, оздоровлення, пізнавального туризму, паломництва, екотуризму, ностальгійного туризму.

Новизна роботи: вперше систематизовані рекреаційні ресурси даної території; доведена доцільність їх використання; рекреаційно-туристичні ресурси відображені у відповідній картосхемі.

Практична цінність. Результати досліджень дадуть змогу оптимізувати рекреаційну діяльність в межах ОТГ Шосткинського району і визначити її основні напрямки, різноманіття ландшафтів, історико-культурних і природних об'єктів можуть стати базою для численних видів рекреаційної діяльності, відпочинку і туризму.

Список використаних джерел

1. Бейдик О.О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування. / Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет» - 2001.

2. Бейдик О.О. Словник-довідник з географії туризму, рекреалогії та рекреаційної географії. / Київ: Палітра, 1997

3. Жолдасбеков А. А. Туристсько-рекреаційні ресурси як основа туристично-рекреаційного потенціалу/ Міжнародний журнал експериментальної освіти. – 2019. – № 11 – С. 213-214

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА САМБІРСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Букса М. С., Микитчин О. І.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
gorakmarana@gmail.com, omykychyn@ukr.net

В середині 2020 року, внаслідок трансформаційних процесів з метою реформування місцевого самоврядування, Україна отримала новий адміністративно-територіальний устрій. Метою даної реформи децентралізації є створення спроможних громад, які можуть забезпечити якісні послуги для їх населення за рахунок розширення повноважень та бюджету. На базовому рівні основою системи управління виступають громади, райони ж виступають другим рівнем без якого система виконавчої влади не зможе ефективно функціонувати. Новоутворені райони мають зовсім іншу конфігурацію, ніж в попередньому адміністративно-територіальному устрої, за рахунок укрупнення. Власне тому, важливим питанням сьогодення є дослідження їх природно-ресурсного, демографічного та господарського потенціалу як основи економічного розвитку території.

Самбірський район Львівської області створено 17 липня 2020 року на основі колишніх Старосамбірського, Самбірського та Турківського районів. Площа району становить 3247,1 км², що складає 14,9% площі Львівської області. На території району проживає 225925 тисяч осіб або 9% населення області. Самбірський район складається з 11 територіальних громад (рис. 1.). Адміністративний центр – місто Самбір. В районі налічується 7 міст, 4 селища та 275 сіл.

Самбірський район характеризується наявністю сприятливих природних умов та ресурсів. 56% території району займають Українські Карпати, решта – Передкарпаття. Розташований в Карпатській гірсько-лісовій області висотної поясності, яка представлена передкарпатськими, бескидськими та вододільно-верховинськими ландшафтами. На території району знаходиться найвища точка Львівщини – г. Пікуй, висотою 1408 м. Корисні копалини представлені нафтою, природним газом, торфом, покладами кухонної солі та сировиною для будівельної промисловості. Найбільшим багатством району є ліси (40,7% площі району), площа яких постійно зменшується через незаконні вирубки [1].

Кліматичні умови сприятливі та характеризуються достатньою кількістю опадів, тривалим вегетаційним періодом та не дуже холодною зимою. Клімат району є помірно-континентальним. Кількість сумарної

сонячної радіації коливається від 3600 до 3400 МДж/м². Для району є характерними різні типи повітряних мас: морські, континентальні, арктичні та тропічні. Середньорічна кількість опадів коливається в межах району, від 660 (Самбір) до 1200 мм (Турка).

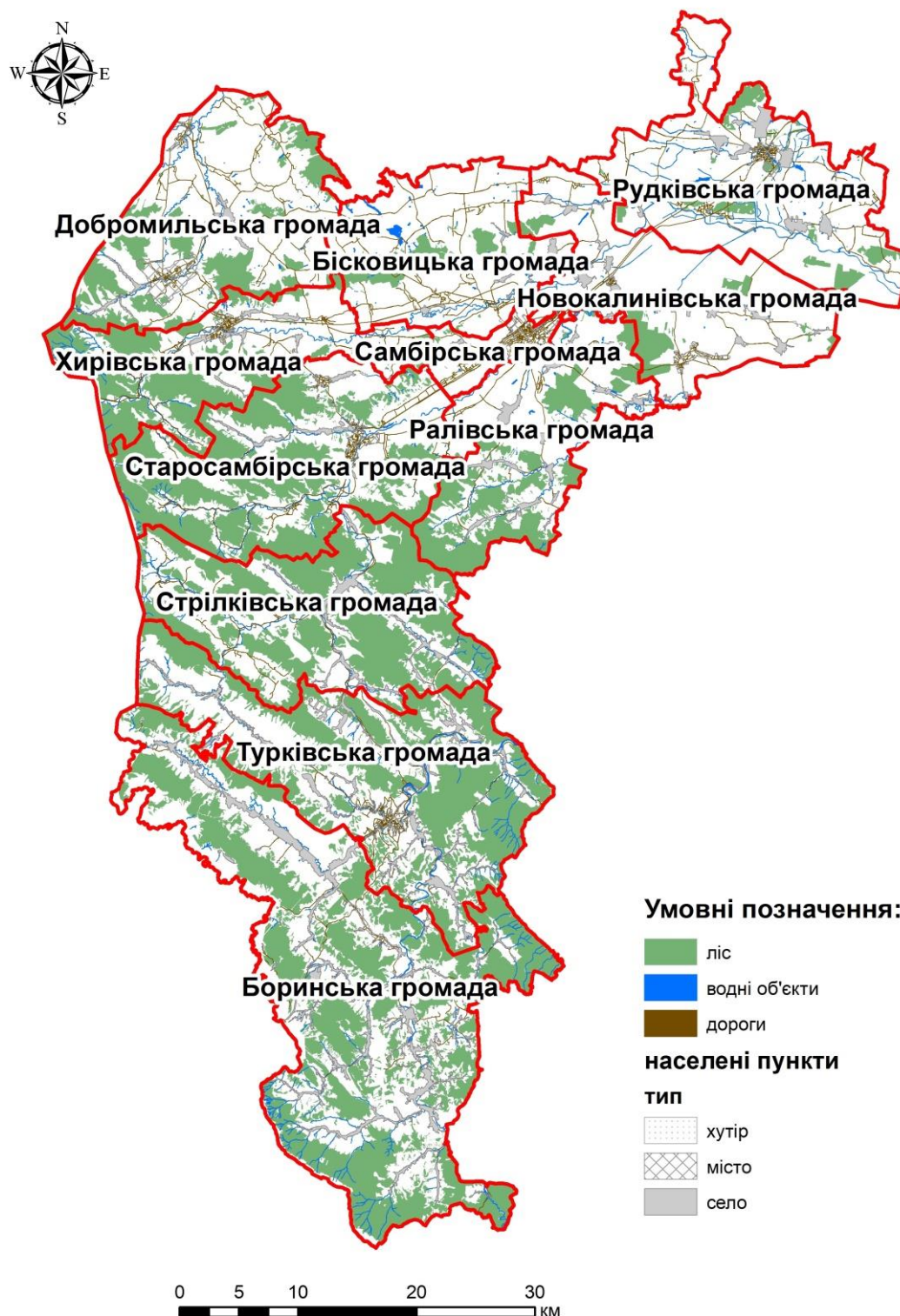


Рис. 1. Адміністративно-територіальний поділ Самбірського району

На території району беруть свій початок річки Дністер, Стрий, Сян, Стривігор та Вишня. Загальна щільність річкової мережі коливається від 0,6 до 1 км/км². Для району є характерним підняття рівня води взимку, навесні та влітку. Переважаючим типом живлення річок є дощове та снігове.

Ґрунтові умови району є досить різноманітні через наявність різних ґрунтоутворюючих та підстилаючих порід. Виділяють такі типи ґрунтів: дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, темно-сірі опідзолені, світло-сірі й сірі-лісові, лучні, буроземно-підзолисті оглеєні, бурі гірсько-лісові щепенюваті, дерново-буроземні оглеєні тощо. Проте через нераціональну сільськогосподарську діяльність розвиваються такі несприятливі процеси, як: дегуміфікація, деструктуризація, закислення, поширення водної ерозії тощо [1].

Рослинний та тваринний світ є досить різноманітним. На рівнинній території району найбільші площі займають широколистяно-соснові та сосново-ялицеві ліси в яких зустрічаються: їжак, лисиця, борсук, тхір, зяблик, повзик, червоно-черева кумка, трав'яна жаба, квакша тощо. Для гірської частини району притаманні ялицево-букові, темно-шпильково-букові і темношпилькові ліси в яких водяться: бурозубка, їжак, благородний олень, дика свиня, снігур, чубата синиця, карпатський тритон, живородна ящірка, плямиста саламандра тощо. У верхньому ярусі Карпат поширені ялинові ліси в яких водяться лисиця, борсук, козуля, вовк, рись, ведмідь, трипаллий дятел, ялиновий шишкар, глухар, карпатський тритон, плямиста саламандра, альпійський тритон та інші.

Середня густина населення в Самбірському районі станом на 2020 рік становила 57,5 ос/км² (в Турківській та Боринській громадах – 40,7 ос/км², м. Самбір – 2296,3 ос/км²). На початок 2021 року середній вік населення 39,4 років (чоловіки – 37,5 р, жінки – 41,1 р). Вікова структура населення характеризується таким співвідношенням: діти і підлітки – 26%, пенсіонери – 21%, населення працездатного віку – 53%. У статевій структурі переважають жінки – 51,2%, а частка чоловіків становить – 48,8% [2].

На 2020 рік загальне демографічне навантаження становило 474 особи непрацездатного віку на 1000 осіб працездатного віку, значна частка осіб, зайнятих у незареєстрованому ринку праці (рис. 2). В районі спостерігається скорочення чисельності населення за рахунок від'ємного показника природнього приросту (-426,7 осіб). За національним складом район є мононаціональним. Частка українців становить – 98,5%, поляків – 1,03% і росіян – 0,4%.

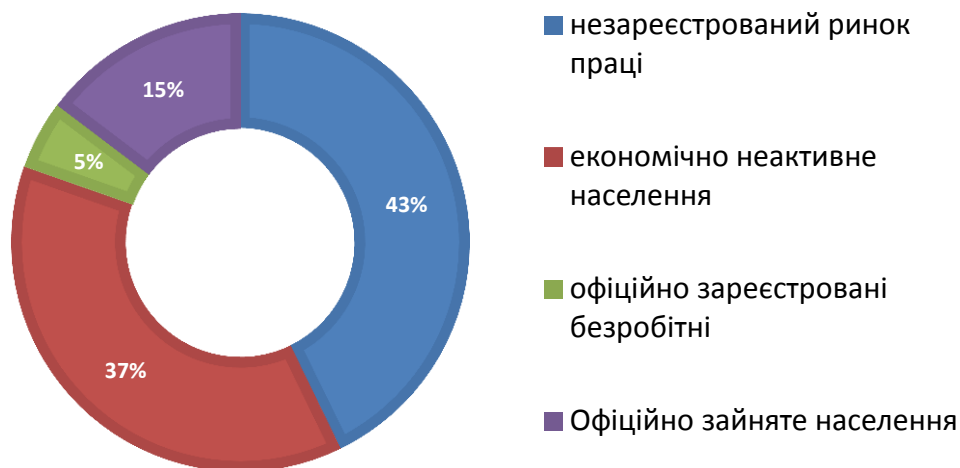


Рис. 2. Структура економічно активного населення Самбірського району

Структура господарства Самбірського району представлена виробничою та невиробничою сферами, кожна з яких виконує свої функції.

Виробнича сфера Самбірського району представлена різноманітними галузями промисловості: легка (ТДВ “Самбірська швейна фабрика”, ПАТ “Льонокомбінат Старосамбірський”); харчова (ТзОВ “Молокозавод Самбірський”, ПП “Еко Газда”, ТзОВ “Самбірська птахофабрика”); машинобудування і металообробка (ПрАТ “Приладобудівний завод Омега”, ТзОВ “Самбірський ДЕМЗ”, ПАТ “Екватор”, ТзОВ “Браш”, ТДВ “Агротехмаш”, ТзОВ “Сегуро” тощо); деревообробна (ТОВ “Палетсервіс”, ТзОВ “ЕІМО”, ТзОВ “Ембавуд Україна”); будівельна (ПрАТ “Самбірський керамзитовий завод”, ТзОВ “Самбірський завод будівельної кераміки”); електроенергетика (Самбірська сонячна станція, Старий Самбір ВЕС-1, Стрільбицька ВЕС, Явірська гідроелектростанція) [3].

Основними галузями сільського господарства є рослинництво та тваринництво, які поширені нерівномірно по території району. Земель сільськогосподарського призначення більше 50% (31% території району розорано, 15% займають сіножаті, 6,7% – пасовища, 1% – багаторічні насадження) що в умовах гір та передгір’я є несприятливим показником. Рослинництво характерне для території Передкарпаття та представлене вирощуванням зернових (пшениці, ячменю, кукурудзи, зернобобових та сої), технічних (ріпак озимий, соняшник, кольза), картоплі, овочевих, плодкових і ягідних культур. Серед основних галузей тваринництва можна виділити

скотарство, птахівництво та свинарство. В горах розвинені конярство та вівчарство. Скотарство представлене м'ясо-молочним напрямком.

Найбільш стримуючим фактором розвитку сільського господарства в гірських місцевостях є переважання в структурі виробництва особистих селянських господарств. На турківщині вони виробляють 100% всієї продукції сільського господарства, а старосамбірщині – 94%.

Станом на 2020/21 навчальний рік в районі налічувалось 172 заклади загальної середньої освіти (в яких навчалось 20366 дітей), 4 заклади професійно-технічної освіти та 4 заклади вищої освіти. Охоплення дітей дошкільними закладами освіти становить 52%, цей показник нижчий порівняно з Львівською областю (75,6%). Рівень охоплення позашкільними закладами також є низьким, наприклад закладами ДЮСШ – 7,8%, а мистецькими школами – 4,7% [4].

В районі налічується 240 закладів клубного типу, 208 масових та універсальних бібліотек, 6 стадіонів, 98 футбольних полів, 274 спортивні майданчики, 71 спортивний зал та 13 стрілецьких тирів, 6 літніх дитячих закладів відпочинку та оздоровлення. До культурної сфери в районі належать проведення фестивалів: “Бойківські фестини”, “Карпатія”, “Стар’ява-фест”.

На 2020 рік в Самбірському районі функціонувало 8 лікарняних закладів, 1015 лікарняних ліжок, лікарняних ліжок на 10 тис. населення нараховується 119 одиниць, 31 лікарський амбулаторно-поліклінічний заклад, планова ємність лікарських амбулаторно-поліклінічних закладів становить 5410 осіб, відвідувань за зміну лікарських амбулаторно-клінічних закладів на 10 тис. населення нараховується 675, 66 фельдшерсько-акушерських пунктів, 592 лікарів усіх спеціальностей, 73 лікарі на 10 тис. населення, 1540 середнього медичного персоналу та 204 середнього медичного персоналу на 10 тис. населення. Якщо порівнювати з попередніми роками то кількість лікарняних закладів, лікарняних ліжок, фельдшерсько-акушерських пунктів зменшується. Відповідно, зменшується і ємність медичних установ [4].

Загальна довжина автомобільних шляхів Самбірського району – 365,5 км. Розміщено два пункти пропуску через державний кордон: автомобільний (Смільниця – Кросценко) та залізничний (Хирів – Кросценко). Територією району проходить ділянка нафтопроводу “Дружба”.

Район характеризується низьким рівнем соціально-економічного розвитку в порівнянні з іншими районами Львівської області. Як наслідок район є непривабливим для інвесторів, в тому числі іноземних. Незважаючи на великий природний та історико-культурний туристичний потенціал в

Самбірському районі туристична інфраструктура розвинена недостатньо через нестачу капіталовкладень та інвестицій

Висновки. Самбірський район Львівської області має вигідне географічне положення та природні умови для всестороннього розвитку, проте його економічний та соціальний розвиток є невисокий, тому він належить до найменш розвинених районів в Львівській області. В районі спостерігаються глибокі соціальні проблеми (зменшення кількості населення, безробіття, трудова міграція, недостатня кількість освітніх, культурних та медичних закладів), які потребують негайного вирішення.

Список використаних джерел

1. Львівська область: природні умови та ресурси: монографія. за заг. ред. д-ра геогр. наук, проф. М. М. Назарука. Львів. Видавництво Старого Лева. 2018. 292 с.
2. Паспорт території Львівської області. Електронний ресурс. URL: <http://database.ukrcensus.gov.ua/regionalstatistics/pasport.asp?lang=uk>
3. Перелік промислових підприємств Самбора. Електронний ресурс. URL: <https://sambircity.gov.ua/promislovist/>
4. Стратегія розвитку Львівської області на період 2021-2027 років. Електронний ресурс. URL: https://loda.gov.ua/upload/users_files/22/upload/948_Strategija.pdf

ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ УЧАСНИЦЬКОГО БЮДЖЕТУВАННЯ ЯК МЕХАНІЗМУ ПРЯМОЇ ДЕМОКРАТІЇ У МІСТАХ УКРАЇНИ

Коріненко В. В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

vad.korinenko20@gmail.com

В умовах реалізації реформи децентралізації в Україні особливо актуальними постають питання посилення ролі місцевого самоврядування та всебічного залучення громадськості до управління містами. В контексті місцевого самоврядування реалізуються механізми представницької демократії – право на управління містом чи громадою через обраних представників та прямої демократії – активна участь громадян в ухваленні та реалізації важливих управлінських рішень. Передумови виникнення парадигми учасницької демократії пов'язують з провалами представницької демократії, яка не завжди дозволяє врахувати інтереси усіх представників міської спільноти.

Серед механізмів прямої демократії можна виділити збори громади, громадські слухання, місцеві ініціативи, бюджет участі та електронні петиції.

На нашу думку, варто акцентувати увагу саме на учасницькому бюджетуванні – праві та можливості громадян брати участь у розподілі статей видатків міського бюджету [1]. Загальновідомо, що даний механізм отримав розвиток із суспільних трансформацій у бразильському місті Порто-Алегре у другій половині ХХ століття, як відповідь на провали механізмів представницької демократії та необхідності безпосереднього залучення громадськості до управління містом і вирішення нагальних проблем. Такий підхід відносно швидко став популярним у світовій практиці управління містами.

Вивчаючи досвід України, стає зрозуміло, що впровадження учасницького бюджетування розпочинається лише з 2015 року та на сьогодні є необхідною умовою розвитку місцевої демократії. Поступове зростання кількості громад, що впроваджують механізми партисипативного бюджетування підтверджує світові тенденції у розвитку прямої демократії та всебічного залучення громадян до соціально-економічних трансформацій у їх громадах. Відбувається поступовий перехід від звичного інформування про заплановані чи реалізовані проекти в містах до учасницького підходу та партнерства місцевих жителів та органів місцевого самоврядування, що дозволяє ухвалювати більш вдалі управлінські рішення.

Запровадження практик громадських бюджетів є основою для позитивних суспільних трансформацій у майбутньому:

- підвищення рівня довіри до органів місцевого самоврядування;
- формування територіальної ідентичності у місцевих жителів;
- підвищення податкової дисципліни населення та посвідомленості громадян щодо особливостей бюджетного процесу в їх громаді;
- зниження корупційних ризиків у органах місцевого самоврядування;
- залучення прогресивних та потрібних громаді ідей щодо трансформації простору міста;
- формування позитивного іміджу міста.

Водночас, запровадження механізмів партисипативного бюджетування зустрічає ряд викликів:

- відсутність чіткого регулювання, затверджених процедур та механізмів;
- відсутність налагодженого діалогу між громадянами, бізнесом та органами місцевого самоврядування;
- відсутність культури участі місцевих жителів у просуванні власних ініціатив;
- використання партисипативних механізмів для реалізації приватних чи групових інтересів.

Впровадження учасницького бюджетування в Україні є відносно новим процесом, тому є значна необхідність у формуванні культури участі громадян та свідомого ставлення до управлінських рішень та змін у їх громадах. Саме тому, необхідно запроваджувати стратегічні підходи до розвитку прямої демократії на місцевому рівні та розробляти відповідні програмові документи щодо популяризації та впровадження учасницького бюджетування. Варто звернути увагу на позитивний досвід міста Львова, де було розроблено та затверджено Програму популяризації громадського бюджету м. Львова [2]. Програма передбачає ряд заходів направлених на створення ефективних механізмів участі мешканців міста у місцевому самоврядуванні та бюджетному процесі, широкого залучення населення до процесу прийняття управлінських рішень, підвищення прозорості та відкритості роботи органів місцевого самоврядування, а також швидкого та ефективного вирішення місцевих проблем з урахуванням інтересів місцевих жителів. Варто виділити наступні популяризаційні заходи:

- створення інформаційних матеріалів та їх поширення серед мешканців міста;
- проведення просвітницьких та навчальних заходів щодо впровадження механізмів партисипативного бюджетування, написання та подання власних проєктів;
- розробка та розміщення соціальної реклами громадських бюджетів;
- розвиток та використання електронних порталів та платформ громадської участі [2].

Таким чином, запровадження механізмів учасницького бюджетування в містах України потребує значної уваги та підтримки усіх стейкхолдерів для подальшого розвитку інституційних механізмів та культури участі місцевих жителів. На нашу думку, впровадження практик прямої демократії є необхідною умовою успішної роботи органів місцевого самоврядування та реалізації реформи децентралізації, що підтверджується міжнародним досвідом. Проте, враховуючи наявні виклики, варто напрацювати чіткі механізми та правила участі громадян у реалізації проєктів громадських бюджетів та розбудови партнерських відносин між містом та громадянами, що не буде можливим без потужної просвітницької та навчальної діяльності на сучасному етапі, популяризації партисипативного бюджетування та формування у населення культури участі у прийнятті важливих рішень щодо їх громад.

Список використаних джерел

1. Посібник «Впровадження та удосконалення Громадського бюджету – практичні рекомендації»: [Електронний ресурс] – [Режим доступу]: <https://cutt.ly/3T59LwE>
2. Програма популяризації громадського бюджету м. Львова: [Електронний ресурс] – [Режим доступу]: <https://cutt.ly/nT5NUDR>

СУЧАСНА ГАЛУЗЕВА СТРУКТУРА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мандрик І. П., Сосницька Я. С., Олексюк Д. М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

mandryk2008@gmail.com, yaroslava.sosnitska@gmail.com,

denolex1999@gmail.com

Харчова промисловість є структуроформуючою ланкою сучасного промислового комплексу Тернопільської області, де пріоритетними є молочна галузь – 12,2% від загального обсягу реалізованої промислової продукції харчової галузі промисловості, цукрова – 8,8% і м'ясопереробна – 7,2% (рис. 1).

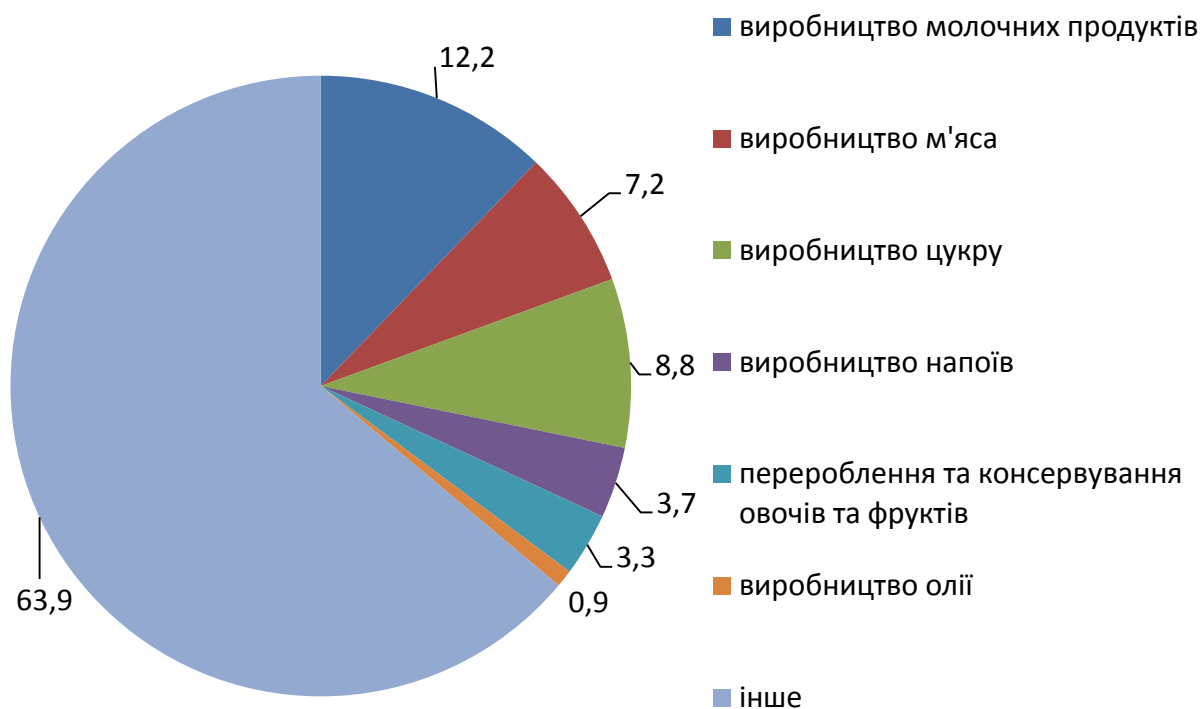


Рис. 1. Структура харчової промисловості Тернопільської області у 2019 р.,% (побудовано за [3])

На харчову промисловість припадає 43,6% вартості промислової продукції Тернопільщини. Нараховується 128 підприємств різної форми власності, як державної (дуже мало), так і приватної та змішаної. Обсяг реалізованої промислової продукції у 2019 р. галузі склав 8,1 млрд. грн., що становить 1,5% від загального обсягу галузі по Україні. Середньооблікова чисельність працівників у галузі з виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів у 2019 р. становила 6803 особи [2].

За обсягами виробництва продукції лідером є *цукрова промисловість*, яка виробляє майже 10% цукру з цукрових буряків від загального обсягу в Україні. Починаючи із середини 1990-х років, виробництво цукру-піску в Тернопільській області неухильно зменшувалося, а сама цукроварна галузь поступово занепадає. Ще у 1990-х на Тернопіллі, як у одній із найбільших бурякосіючих областей України, діяло 9 цукрозаводів, з яких найпотужнішими були Чортківський, Кременецький та Хоростківський. У наступні роки через збитковість виробництва поступово припинили свою діяльність більшість підприємств. У 2016-17 рр. в області працювали 4 цукрових заводи – Збараський, Козівський, Хоростківський і Чортківський, але й вони відчували нестачу сировини, тому були змушені її завозити (орієнтовно 340-350 тис. т) із прилеглих районів сусідніх Волинської, Івано-Франківської та Хмельницької областей, де місцеві цукрозаводи припинили своє існування ще раніше.

Борошномельно-круп'яна підгалузь – одна із найстаріших та найбільш потужних. Борошно, борошняні вироби та крупи виробляються на потужних сучасних підприємствах ТОВ «Екор Тз», яке також виробляє гречану крупу і крім регіонального збуту продає свою продукцію у Сербію; ПП «Захід Хліб Збут 2002» виробляє борошно вищого гатунку, яке користується великим попитом на ринку Західного регіону України; Філія АТ «Державна продовольчо-зернова корпорація України «Тернопільський комбінат хлібопродуктів» – велике зернопереробне підприємство, яке доопрацьовує сировину і займається фасуванням продукції. На підприємстві працює 140 осіб і виробляються крупи із твердої та звичайної пшениці, висівки та відходи кукурудзяні, пшеничне борошно, які реалізуються переважно у Тернопільській області. У цій підгалузі працюють і менш потужні конкурентоздатні підприємства, які розміщені у м. Бучачі, м. Бережанах, м. Борщеві, а також у Заліщенському, Збараському, Монастирському адмінрайонах, продукція яких реалізується не тільки на українському ринку, але експортується до Польщі, Словаччини та інших європейських країн.

Хлібопекарська промисловість представлена в області значною кількістю підприємств (понад 20 офіційно зареєстрованих) різної форми власності. Найбільше виробників в обласному центрі: ТОВ «Ларс», ТОВ «Дарт», ПП «Моноліт», у тому числі ТОВ «Тернопільхлібпром», яке реалізовує свою продукцію через торговельну мережу «Пані Паляниця» і є найбільш відомим виробником хліба та хлібобулочних виробів. У м. Чортків продукцію виробляє і продає ПП «Вершкова долина» і ПАТ «Чортківський хлібзавод», у м. Бережани – ВАТ «Бережанський хлібзавод», ПП «Флюк», ТОВ СП «Продсервіс», у м. Бучач – «Бучачхлібпром», у м. Заліщики – ПП «Андріатика», у м. Залізцях – ПП «Ростока», у м. Кременець – ПП «Бекерай», у м. Микулинець – Микулинецький хлібзавод, у м. Теремовля – ТОВ «РМФ», які випускають ще і різноманітні продовольчі товари (олію, оцет, макаронні вироби тощо).

Провідними підприємствами *кондитерської промисловості* є Тернопільська й Чортківська кондитерські фабрики та 14 кондитерських цехів, найбільший з яких – при ТзОВ «Тернопільхлібпром». У м. Чортків працює одне з найбільших підприємств вафельної продукції України ТОВ «Ваврик і Ко», яку продають свою продукцію в Бельгію, Грузію, Німеччину, Італію, Польщу, Румунію, Іспанію.

Консервна промисловість спирається на власну сировину і виробляє ягідні соки, концентрати, м'ясні консерви. Основними виробниками є ТОВ «Дінтер Україна» (розташоване у Борщівському адмінрайоні), Харчовик-2 (розташоване у м. Підволочиськ), особливо виділяється ПП «Агроспецгосп» (с. Плотича Тернопільського району), яке успішно співпрацює із подібними підприємствами Польщі, Нідерландів, Чехії, Німеччини. Цехи з консервування (переробки, сушіння, фасування, швидкого заморожування) працюють у Тернопільському (с. Ступки, с. Жуків, с. Жовнівка), Підволочиському, Збаразькому, Чортківському адмінрайонах.

Промисловість безалкогольних напоїв області випускає мінеральні та столові води, води газовані й негазовані, води солодкі та напівсолоджені, соки.

Найбільшим виробником є ПрАТ «Добра вода», яке знаходиться у с. Млинівці Збаразького району, засноване у 1998 р. і є спільним україно-чеським підприємством холдингової компанії «Карловарські мінеральні води». Основне виробництво – мінеральна природна столова вода, а також безалкогольні напої на їх основі, реалізація яких відбувається не лише в Україні, але й в Польщу та Чехію [1]. Добре відомою й за межами області є

продукція ПрАТ «Новозбручанські води», яка не має аналогів у світі, а лікувальні властивості якої перевершують «Нафтусю» у 1,25 рази.

ТОВ «Тернопільський завод безалкогольних напоїв» освоїв виробництво фруктових вод понад 50 найменувань, які реалізують не тільки в Україні, а й у Болгарії, Ізраїлі, Німеччині та Польщі. ТОВ «Промдорекс» розташоване у с. Верхняківці Борщівського району виробляє мінеральну воду «Галицька». У смт. Вишнівець ПП «Очеретнюк В.В.» випускає природну мінеральну воду «Вишнівецька», за складом – гідрокарбонатну натрієву та фруктові напої «Каньйон». Дрібніші підприємства підгалузі розташовані у м. Кременець, м. Гусятин, м. Заліщики, м. Бережани.

Пивоварна промисловість випускає різні сорти пива та квас. На сьогодні представлена двома підприємствами – пивоварнею «Микулинецький бровар» та ТОВ «Опілля». Перше підприємство виробляє 17 сортів пива, мінеральну столову воду, а також випускає темний, світлий та карамельний солод [Бровар. Енцикл.], які майже половину реалізують в області, а також ще у 7 областях України. Тернопільська пивоварня «Опілля» відома ще з 1851 р. і довгий час була основним постачальником пива в м. Тернопіль. В сучасний період випускає 6 сортів пива і один сорт квасу.

Спиртова та горілко-лікерна промисловість донедавна була представлена 15 підприємствами. Однак, у 2019 р. працювало лише 4 підприємства: Новосілівське та Ковалівське МПД ДП «Укрспирт», ДП «Зарубинський спиртовий завод» та ДП «Буцацький мальтозний завод». На сьогодні в державі проходить процес демонополізації спиртової галузі, серед об'єктів спиртової галузі, які пропонуються на приватизацію, є спиртові заводи Тернопільської області: Хоростківське, Козлівське, Марилівське та Залозецьке МПД ДП «Укрспирт».

Тютюново-ферментаційна промисловість донедавна була представлена кількома підприємствами, які на сьогодні фактично не випускають своєї основної продукції, а виробляють оцет (СМП ВКФ «Джерела» у м. Бережани), крохмал кукурудзяний і картопляний (Самолусківський і Товстенківський крохмальні заводи). Останнє підприємство належить агрохолдингу «Мрія» і введено в експлуатацію у 2012 р. з проектною можливістю переробляти 30 т картоплі за годину. Колиндянський концентратно-дріжджовий комбінат (ПП «Юліта», с. Колиндяни Чортківського адмінрайону) – ВАТ з виробництва харчових концентратів – супів, каш, борошна для млинців, киселів, желе, заварних кремів, тортів,

дитячого харчування, сухих та пресованих дріжджів, смакових приправ, спецій.

Молокопереробна промисловість в області також має давні традиції. На сьогодні діє 9 заводів, які забезпечують жителів області та сусідніх регіонів молокопродуктами. Основними виробниками молочної продукції є ПрАТ «Тернопільський молочний завод» (у 2017 р. модернізовано потужності, продукція підприємства об'єднана під брендом «Молокія»), ТОВ «Борщівський сирзавод», ТОВ «Бучацький сирзавод», ТОВ «Кременецьке молоко», ПП «Чортків молоко», ПП «Теребовлянський молокозавод», ТОВ «Медобори ЛТД» (Зборівський район, с. Мшанець), ТОВ «РОССА» (Лановецький район) і ТОВ «Галичина ласунка», які щорічно переробляють понад 205 тис. т молока (сировини) та виробляють понад 26 тис. т фасованого обробленого молока, понад 5,5 тис. т вершкового масла, більше 2,7 тис. т твердих сирів, 2,2 тис. т кисломолочного сиру, 18,2 тис. т кисломолочної продукції (йогурти, сметана, кефір) [4].

М'ясопереробна промисловість базується на поставках свіжого м'яса переважно з особистих селянських та фермерських господарств. Ця підгалузь представлена декількома порівняно великими підприємствами та понад 70 невеликими підприємствами, окремими цехами з виробництва м'ясопродуктів і субпродуктів.

У м. Тернопіль та навколишніх населених пунктах діють цехи із значними обсягами виробництва ковбасних виробів. Серед них: ТОВ «Агра-Віта», ПП «Безпалько Н. С.», ПП «Войтович І. Я.», ПП «Стецик З. Й.», ПП «Юрга Т. Б.». У Чорткові діє ПП «ВКФ Вінко», яке виробляє увесь набір м'ясних продуктів, а також м'ясопереробний комплекс ТОВ «М'ясні продукти». Відомим виробником у Гусятинському районі є ТОВ «Зірка» (с. Копичинці – так звані «Копичинецькі ковбаси»), у Кременецькому районі – ПП «Кременецький м'ясокомбінат» та багато інших цехів та виробництв, які розміщені практично по всій області.

Отже, харчова промисловість є провідною галуззю промислового комплексу Тернопільської області. Сучасна галузева структура харчової промисловості досить диверсифікована. Серед її галузей і виробництв за обсягами реалізації продукції виділяються молочна, цукрова і м'ясна підгалузі. Також в області добре розвинені такі підгалузі, як борошномельно-круп'яна, хлібопекарська, кондитерська, пивоварна, безалкогольних напоїв, консервна.

Список використаних джерел

1. Добра вода. Тернопільський енциклопедичний словник: у 4-х т. / Редкол. Г.Яворський та ін. Тернопіль: Видавничо-поліграфічний комбінат «Збруч», 2004–2010. Т. 1. С. 509-510.
2. Економіка Тернопільської області. URL: <https://zachystemisto.te.ua/ternopil/economy/> (дата звернення: 10.11.2021).
3. Статистичний щорічник Тернопільської області за 2020 рік. веб-сайт. URL: http://www.te.ukrstat.gov.ua/files/Bul/ks_z1_2020.pdf (дата звернення: 20.11.2021).
4. Стратегія розвитку Тернопільської області та план заходів її реалізації у 2021 – 2023 роках. веб-сайт. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2021/02/strategiya-rozvytku-ternopilskoji-oblasti-na-2021-2027-roky.pdf> (дата звернення: 23.11.2021).

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНА ОЦІНКА СТРУКТУРНИХ ЗМІН ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Лук'янов А. М., Сюткін С. І.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С Макаренка
grooverniga@gmail.com

Традиційно однією з основних галузей виробничого комплексу Сумської області вважається сільське господарство [3], що в першу чергу пов'язано із структурою природно-ресурсного потенціалу досліджуваної території [7], в якому визначальну роль відіграють земельні ресурси. На 1 мешканця Сумської області припадає 1,2 га сільськогосподарських угіль та 0,9 га ріллі, що більше за середньоукраїнські показники (0,8 та 0,6 га відповідно) [1].

Незважаючи на досить складну галузеву і територіальну структуру сільського господарства, як найстарішої галузі матеріального виробництва, можна відзначити спільну для всього світу рису рослинництва – це відчутне переважання в структурі посівних площ зернових культур [6, 8 та ін.]. Сумщина не є винятком: 54,1% посівних площ відведено під зернові [2].

Серед чинників територіальної організації сільського господарства можна виділити дві генералізованих групи факторів розміщення – природні та суспільні (соціально-економічні). Оскільки виробничі процеси в сільському господарстві по суті «вплетені» в ходу природних процесів, а географічний простір використовується як засіб виробництва і предмет праці [6], то зазвичай спочатку розглядаються природно-кліматичні особливості досліджуваної території.

З точки зору агрокліматичного районування Сумська область розташовується у двох агрокліматичних зонах – 1) помірного

теплозабезпечення, достатнього та надлишкового зволоження; та 2) достатнього теплозабезпечення з достатнім зволоженням [3].

Територія області, що розташована на північ від річки Сейм, належить до першої (поліської) агрокліматичної зони, а на південь від Сейму – до агрокліматичної зони центрального та східного лісостепу. Ці одиниці обрані з урахуванням річної кількості опадів, кількості днів з опадами, співвідношення між рідкими і твердими опадами, ступеня континентальності клімату, особливостей посухи, вологості місцевості та кількості днів з несприятливими погодними явищами. За останні 30 років середньорічна температура повітря в Сумській області підвищувалася зі швидкістю 0,3-0,4°C кожні 10 років [5]. Одним із наслідків цього процесу стало поширення більш теплолюбних рослин (зокрема соняшнику та кукурудзи) у західних і північних районах.

Серед суспільних чинників слід відзначити погіршення демографічної ситуації (і не тільки в сільській місцевості), низький рівень оплати праці тощо, на цьому тлі віддається перевага менш трудомістким культурам (а зернові є такими у порівнянні з технічними, а також з тваринництвом). Окрім того, у світовій практиці розвиток певних підгалузей сільського господарства може визначатися етнічними і релігійними особливостями (наприклад, ортодоксальний індуїзм передбачає вегетаріанство).

З 1985 по 2021 рік посівні площі під зерновими в Сумській області зросли на 35 тис. га (рис. 1) [1]. Найбільш яскраво цей тренд став проявлятися з 2005 р.

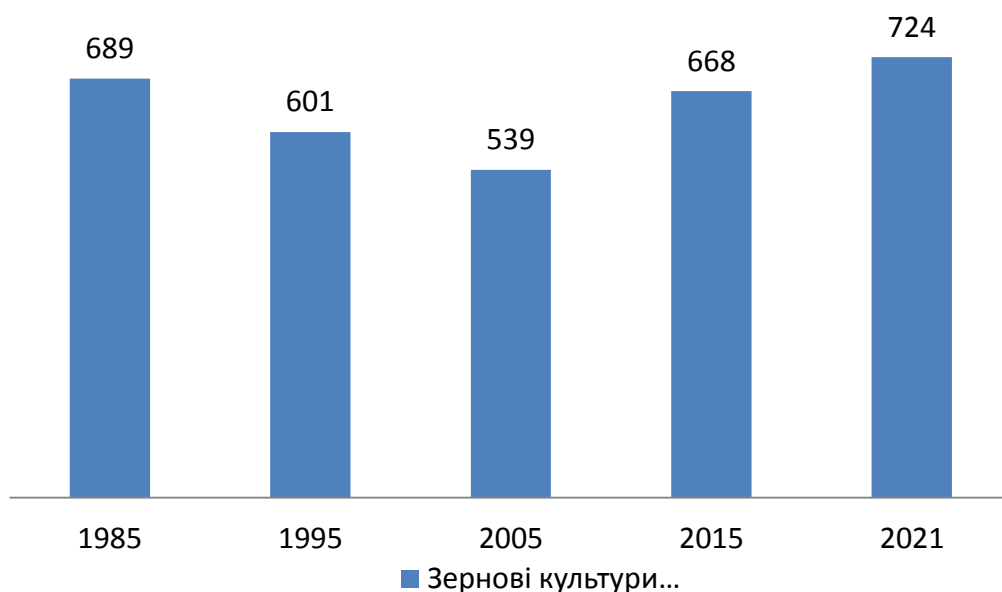


Рис. 1. Посівні площі зернових культур у Сумській області (1985-2021 рр.)

В цей же час відмічається істотне зростання валових зборів. З 1995 по 2020 рік обсяги виробництва зернових в області зросли на 34 395 тис. центнерів. Найбільш динамічне зростання валових зборів почалося від 2011 року (рис. 2), паралельно відбулися суттєві зрушення в структурі врожаю зернових на користь кукурудзи [2].

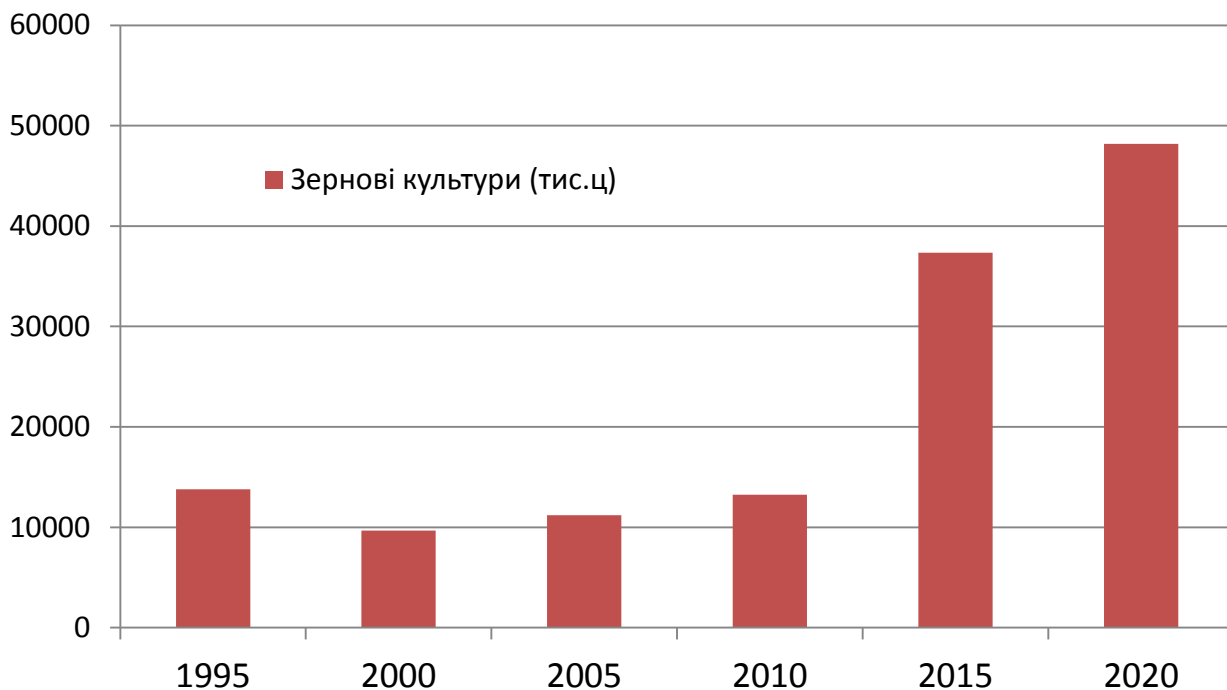


Рис. 2. Обсяги виробництва зернових культур у Сумській області (1995-2020 рр.)

Висновки. Сумщина має в цілому сприятливі умови для розвитку сільськогосподарської ланки АПК. В останні десятиліття в ній відбулися суттєві зміни співвідношення між вартістю виробленої продукції тваринництва і рослинництва на користь останнього, а в структурі рослинницьких підкомплексів втратив своє минуле значення цукровобуряковий, таким чином безумовним лідером став зернопромисловий підкомплекс АПК. Завдяки впровадженню досягнень селекції, нової сільськогосподарської техніки та прогресивних технологій відбувається зростання врожайності та поглиблення спеціалізації АПК Сумщини на зерновому господарстві, а в ньому – на вирощуванні кукурудзи. Названі зміни викликані односпрямованою дією як природних, так і суспільних чинників.

Список використаних джерел

1. Головне управління статистики у Сумській області. 2021. URL: http://sumy.ukrstat.gov.ua/?menu=175&level=3&fbclid=IwAR0TakV_-

EHFvu_Gy841mrMDyaKthtsTab44eJZGZ_4A0o1pKMjwxSRMFOA (дата звернення 29.11.2021).

2. Департамент агропромислового розвитку Сумської області. 2021. URL: <http://www.apk.sm.gov.ua/index.php/uk/2013-04-18-21-50-12/26-napryamki-diyalnosti/roslinnistvo/346-virobnitstvo-s-g-produktsiji> (дата звернення 29.11.2021).

3. Корнус А. О. Сільське господарство Сумської області (економіко-географічне дослідження) : монографія. Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2019. 100 с.

4. Корнус А. О., Корнус О. Г., Сюткін С. І., Данильченко О. С. Географія вирощування зернових та зернобобових культур у Сумській області. *Часопис соціально-економічної географії*, 2019. Випуск 27. С. 60-69. DOI: <https://doi.org/10.26565/2076-1333-2019-27-07>

5. Лук'янов А. М., Сюткін С. І. Вплив кліматичних змін на спеціалізацію сільського господарства // Освітні та наукові виміри природничих наук [Електронний ресурс] : збірник матеріалів I Всеукраїнської заочної наукової конференції (м. Суми, 8 грудня 2020 р.). Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2020. С. 135-137.

6. Сюткін С. І. Курс лекцій з географії світового господарства. Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2020. 142 с.

7. Сюткін С. І. Суспільно-географічні напрями оптимізації виробничого комплексу Сумської області з метою поліпшення екологічної ситуації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.02 «економічна та соціальна географія». Київ: Інститут географії НАН України, 2000. 19 с.

8. Сюткін С. І., Леонтєва Г. Г. Економічна і соціальна географія. Зарубіжні країни. Книга-зошит. Суми: Університетська книга, 2003. 246 с.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РЕЛІГІЙНО-ТУРИСТИЧНОГО КЛАСТЕРА В СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мірошниченко А. І., Корнус А. О.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
artemq103@gmail.com

Дослідження публікацій, присвячених розвитку туристичної галузі в Сумській області, дає підстави стверджувати, що цей регіон достатньо привабливий для в'їзного туризму. Причому спектр туристичних ресурсів є доволі різноманітним і здатним забезпечити розвиток різних видів туризму: екскурсійного, активного, фестивального, сільського, промислового, гастрономічного тощо. Сумщина насичена різноманітними історико-культурними та природними об'єктами, що можуть бути використані у діяльності туристичних фірм та у позиціонуванні регіону як атрактивної туристичної дестинації. Існуючі маршрути, що розроблені та більшою чи меншою мірою реалізуються в туристичній діяльності профільних підприємств, дають можливість туристам ознайомитись з цікавою природою та історико-культурною спадщиною регіону. Чотири туристичні маршрути

увійшли до «Програми сталого розвитку туризму в Сумській області на 2018-2022 рр.».

Не є винятком і релігійний, зокрема паломницький туризм, розвиток якого в Сумській області, також має, на нашу думку, достатньо багате підґрунтя. Ключову роль у його розвитку відіграють 3 монастирські ансамблі, які до того ж розташовані у відносній близькості один до одного, створюючи своєрідний релігійно-туристичний кластер [1-3].

Першим елементом цього кластера є Різдва Богородиці Молченський печерський жіночий монастир-фортеця у Путивлі – великий культовий комплекс, розташований на високому правому березі долини р. Сейм, звідки відкривається чудовий вид на заплаву Сейму. Фактично сьогодні Молчанський монастир уже виконує роль паломницького і релігійного центру, відомого за межами області. Також він є пам'яткою архітектури, реконструйованою в стилі класичного українського бароко.

У відносній близькості до Молченського монастиря, в с. Нова Слобода колишнього Путивльського району, знаходиться Різдва Богородиці Софронієво-Молченський чоловічий монастир. Цей об'єкт може привабити людей не тільки з паломницькою метою, а й туристів, які цікавляться печерними комплексами. Сьогодні у монастирі розчищено лише невелику частину підземних ходів, проте й дають уявлення про життя монахів у часи печерної обителі, колишньою монастирською лікарнею, печерними келіями. Крім огляду споруд монастиря та внутрішнього убранства церков, туристи можуть скуштувати справжню монашу кухню (проста, але смачна їжа); у монастирі можна зупинитись і на ночівлю. Якщо дозволяє час і бажання, можна оглянути розташовану поруч з монастирем ботанічну пам'ятку природи «Новослобідські дуби». Від монастиря відкривається чудовий краєвид на долину р. Сейм та Монастирський ліс.

Відносно мало відомим для туристів є Різдва Богородиці ставропігійний чоловічий монастир (Глинська пустинь), розташований у лісовому масиві біля с. Соснівка колишнього Глухівського району. Паломницька привабливість монастиря зумовлюється його ставропігійним статусом, тобто безпосередньою підпорядкованістю патріархові (РПЦ), а не місцевим церковним ієрархам.

Як бачимо, Сумська область має достатню основу для розвитку релігійного (паломницького) туризму. Ця галузь, хоч і досить специфічна, однак потребує певною підтримки і подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Горбовцов Г. М. Науково-методичні основи суспільно-географічного дослідження регіональної ідентичності населення [Електронний ресурс] / Г. М. Горбовцов, А. О. Корнус, С. В. Тупик, О. В. Фурсеєв // Четверті Сумські наукові географічні читання : збірник матеріалів Всеукраїнської наук. конф., (м. Суми, 11–13 жовтня 2019 р.) / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства ; [упорядник А. О. Корнус]. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. С. 41–49. 1 електр. опт. диск (CD-R).
2. Корнус А. О. Туристичний кластер Новослобідської громади Путивльського району: об'єкти, маршрути, їх використання / А. О. Корнус, О. О. Гаркавенко, Г. М. Горбовцов, О. В. Фурсеєв // Треті Сумські наукові географічні читання : збірник матеріалів Всеукраїнської наук. конф., (м. Суми, 12–14 жовтня 2018 р.) / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства ; [упорядник А. О. Корнус]. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018. С. 107–111.
3. Корнус А. О. Туристсько-рекреаційний кластер Путивльського району: об'єкти, маршрути, їх використання / А. О. Корнус, О. Г. Корнус, О. В. Фурсеєв // Туристичні регіони: розвиток, інституційне середовище та розумне локальне управління : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Адміністративно-територіальні vs економічно-просторові кордони регіонів» (19–20 березня 2020 р., м. Київ). Київ : КНЕУ, 2020. С. 541–546.

ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ХВОРОБИ ОКА ТА ПРИДАТКОВОГО АПАРАТУ

¹Ткаченко Я. Г., ¹Корнус О. Г., ¹Скиба О. О., ²Шишук В. Д.

¹ Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка,

² Сумський державний педагогічний університет

yanaatg@gmail.com

В сучасному світі активна діджиталізація та зміни у поведінці та способі життя (скорочення часу, що проводиться на відкритому повітрі, малорухливий спосіб життя та нездорове харчування) негативно впливає на зір населення. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), у світі налічується не менше 2,2 мільярда випадків порушення зору чи сліпоти, причому понад 1 мільярд з них є наслідком відсутності профілактики чи лікування. У найближчі десятиліття зростання та старіння населення, а також урбанізація призведуть до різкого збільшення кількості людей із захворюваннями очей, порушеннями зору та сліпотою [1]. Виявлення поширеності офтальмологічних захворювань, вивчення причин їх появи є одним з актуальних питань медицини та медичної географії. Це вказує на необхідність здійснення процедур прогнозування офтальмологічної захворюваності населення, без якого неможливо визначити перспективи

розвитку офтальмологічної допомоги населенню та розробки профілактичних заходів щодо зниження захворюваності. Сьогодні у світі розроблені і використовуються різні методики прогнозування і моделювання різноманітних захворювань. Комп'ютерний аналіз дає можливість обробляти велику сукупність статистичних даних щодо захворюваності та прогнозувати подальший розвиток цих подій.

Хвороби ока та придаткового апарату (ХОПА) посідають не менш значне місце у структурі захворюваності серед населення Сумської області. Станом на 2019 р. дана група патологій займала 6 місце за поширеністю та 5 місце – за первинною захворюваністю. Наше дослідження [7] показало позитивну динаміку щодо скорочення як первинної захворюваності, так і поширеності даної групи патологій серед населення Сумської області. Так, протягом 2009-2019 рр. рівень первинної захворюваності знизився на 11,5%, а поширеність на 14,9%.

Проведений ретроспективний аналіз засвідчив, що у Сумській області з середнім рівнем достовірності ($R^2 = 0,51$), спостерігається скорочення поширеності ХОПА (рис. 1), тобто з вірогідністю у 51% у найближчі 5 років можна очікувати подальше зменшення кількості випадків захворювань за всіма нозоформами хвороб ока і придаткового апарату. Прогнозні значення можуть сягати від 6631,74 випадків на 100 тис. осіб у 2020 році до 7518,56 випадків у 2024 році, при тому, що у 2009 р. цей показник становив 8865,99 випадків на 100 тис. осіб відповідно.

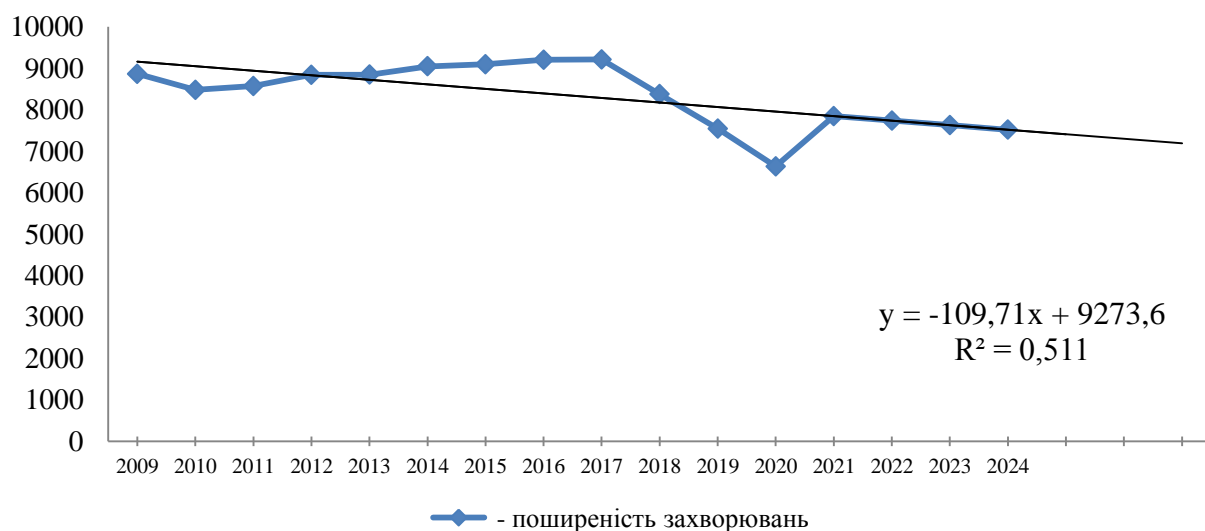


Рис. 1. Динаміка поширеності ХОПА серед населення Сумської області (на 100 тис. осіб) та прогноз до 2024 р. (побудовано за даними [2-6])

Щодо динаміки показників первинної захворюваності з вірогідністю у 56%, можна припустити, що у найближчі роки можна очікувати також

поступове зменшення показників, порівняно з попередніми роками. Прогностичні значення складатимуть від 2013,17 у 2021 р. до 1882,34 випадків на 100 тис. осіб відповідного населення у 2024 р. (фактичний показник у 2009 р. становив 2408,11 випадків, рис. 2).

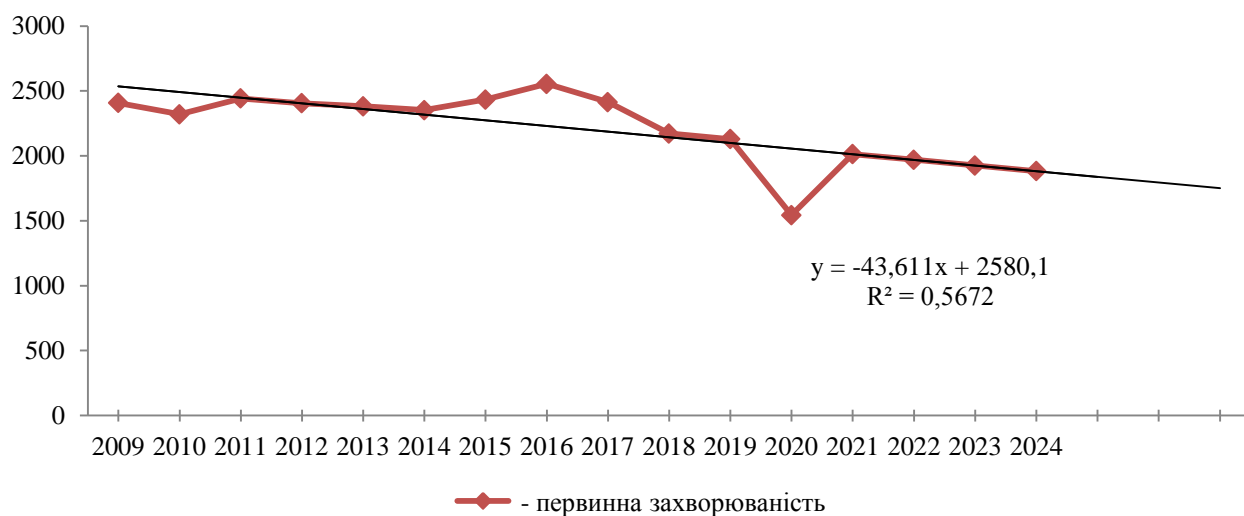


Рис. 2. Динаміка первинної захворюваності хвороб ока і придаткового апарату серед населення Сумської області (на 100 тис. осіб) та прогноз до 2024 р. (побудовано за даними [2-6])

Таким чином, за останні 10 років спостереження (2009-2019 рр.) показник загальної захворюваності хвороб ока і придаткового апарату серед населення Сумської області зменшився на 14,9%, що свідчить про скорочення випадків хронічної патології. У свою чергу, показники первинної захворюваності протягом досліджуваного періоду також знизились – на 11,5%.

Причинами цих змін можуть бути об’єктивні чинники, такі як, зростання доступу до надання офтальмологічної допомоги населенню, особливо це характерно для міст, введення нової медичної реформи (2018 р.), що спричинило зменшення кількості звернень хворих до лікарень, особливо це стосується жителів сільських місцевостей, де бракує спеціалістів та професійного медичного обладнання тощо.

У розрізі територіально-адміністративних одиниць на основі отриманого прогнозу станом на 2024 рік (рис. 3) відбудеться зростання поширеності даної групи патологій у восьми районах – Шосткинському (на 19%), Охтирському (на 17%), Сумському (на 16%), Путивльському (на 9%), Білопільському (на 5%), Середино-Будському (на 4%) та Роменському (на 2%) районах. Серед них найбільше збільшення показників буде характерне для Лебединського району (на 54%). В усіх інших районах протягом

наступних п'яти років поширеність буде знижуватись, особливо у Глухівському (на 68%) та Буринському (на 35%) районах.

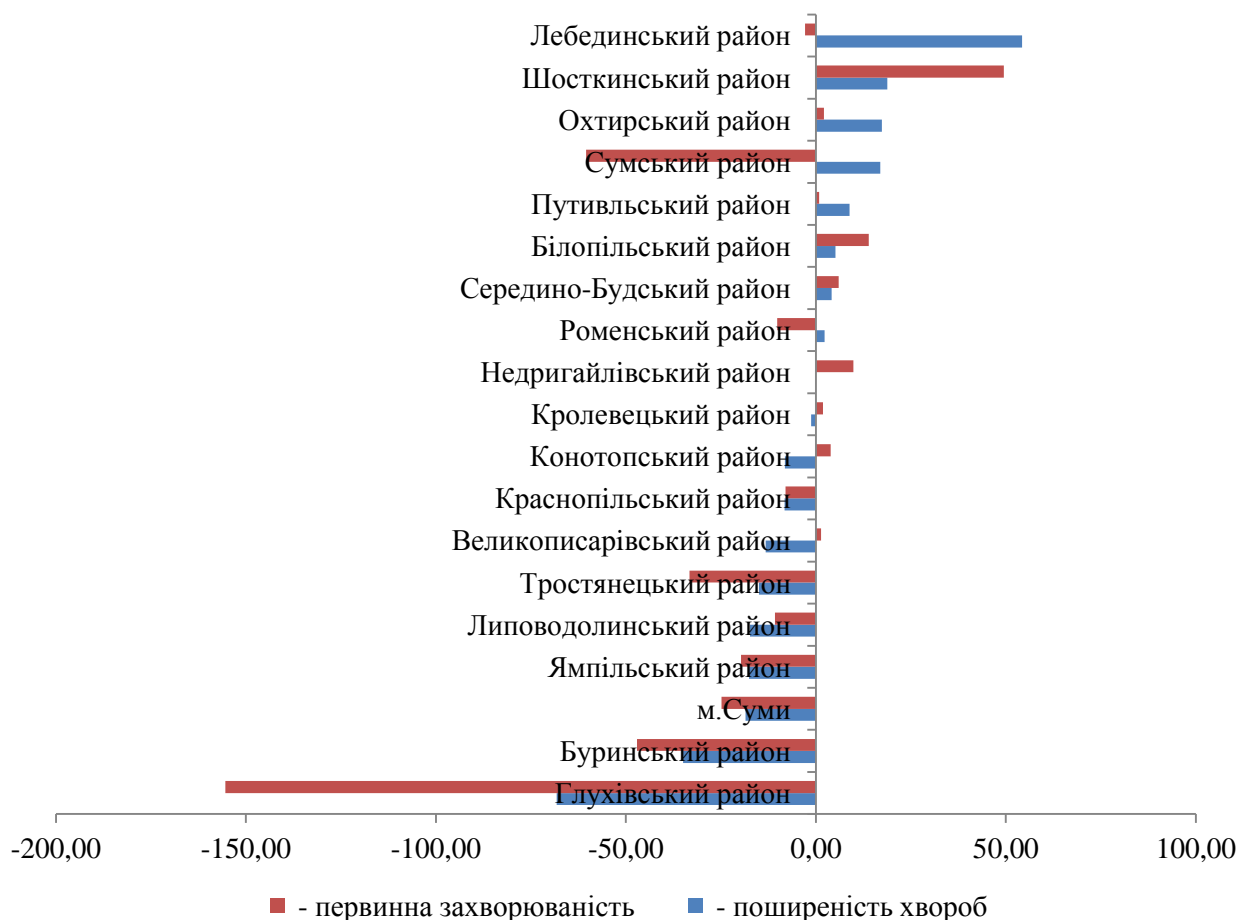


Рис. 3. Прогноз зростання/скорочення первинної захворюваності та поширеності хвороб ока та придаткового апарату серед населення адміністративних одиниць Сумської області протягом 2019-2024 рр. (%) (побудовано за даними [2-6])

У свою чергу, істотні скорочення рівня первинної захворюваності на хвороби ока та придаткового апарату очікуються на території Глухівського (у 1,5 рази), Сумського (на 61%) та Буринського (47%) районах. Найбільше зростання цих показників буде спостерігатися серед жителів Шосткинського (на 49%) та Білопільського (на 14%) районів.

За прогнозом, показник первинної захворюваності буде найвищим у Лебединському – 3207,76 випадків на 100 тис. осіб, а найнижчий у Глухівському (269,48 на 100 тис. осіб відповідно). Якщо казати про поширеність, то найбільші значення будуть співпадати з районами первинної захворюваності (рис. 4).

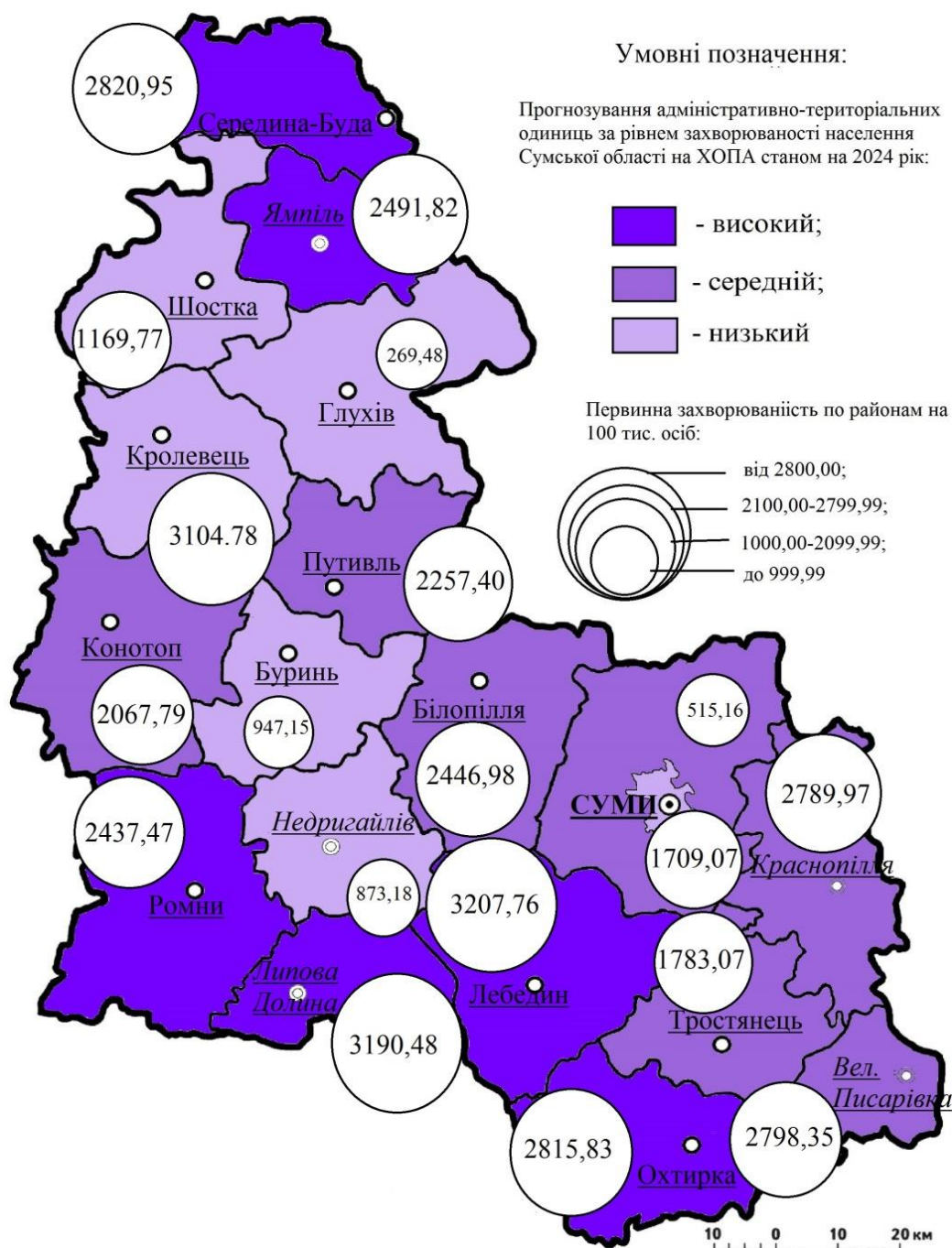


Рис. 4. Прогноз змін територіальних відмінностей поширеності та первинної захворюваності населення Сумської області на хвороб ока та придаткового апарату станом на 2024 рік (побудовано за даними [2-6])

Особливості територіальної диспропорції поширеності та первинної захворюваності на хвороби ока та придаткового апарату дозволили об'єднати адміністративні одиниці Сумської області у три групи за рівнем захворюваності (рис. 4). *I група* (високий рівень захворюваності на дану групу нозологій) буде включати Лебединський, Охтирський, Кролевецький, Липоводолинський, Ямпільський, Роменський та Середино-Будський райони.

До *III групи* із низьким рівнем захворюваності ввійдуть Буринський, Шосткинський, Недригайлівський, Роменський райони та обласний центр м. Суми. Усі інші райони будуть мати середній рівень захворюваності хвороб ока та придаткового апарату (*II група*).

Таким чином, розповсюдження захворюваності на території Сумської області нерівномірне. За прогнозами рівень захворюваності населення на дану групу патологій зросте у Середино-Будському та Охтирському районі, які ввійдуть до групи з високим рівнем. Щодо районів III групи, до якої належать Шосткинський, Глухівський, Недригайлівський райони та м. Суми, то за розрахунками до них приєднаються Кролевецький та Буринський райони, у яких до 2024 р. показники рівня захворюваності численно скоротяться.

Результати прогнозування захворюваності населення Сумської області на хвороби ока та придаткового апарату можуть бути використані місцевими органами управління для розробки профілактичних заходів і стабілізації стану здоров'я населення області з метою запобігання зростання захворюваності на дану групу патологій.

Список використаних джерел

1. Всемирный доклад о проблемах зрения. Всемирная организация здравоохранения, 2020. 202 с. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/328717/9789240017207-rus.pdf> (дата звертання 26.11.2021).
2. Довідник показників діяльності установ охорони здоров'я Сумської області за 2019 рік / Обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики м. Суми, 2020. 364 с.
3. Довідник показників діяльності установ охорони здоров'я Сумської області за 2009-2012 рік / Обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики м. Суми, 2012. 290 с.
4. Довідник показників діяльності установ охорони здоров'я Сумської області за 2013-2015 рік / Обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики м. Суми, 2015. 332 с.
5. Довідник показників діяльності установ охорони здоров'я Сумської області за 2016-2018 рік / Обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики м. Суми, 2018. 320 с.
6. Довідник показників діяльності установ охорони здоров'я Сумської області за 2019 рік / Обласний інформаційно-аналітичний центр медичної статистики м. Суми, 2020.
7. Ткаченко Я.Г., Корнус О.Г. Рівень накопичення хвороб ока та придаткового апарату серед населення сумської області // Шості Сумські наукові географічні читання: збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 15-17 жовтня 2021 р.) [Електронний ресурс] / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства; [упорядник Корнус А. О.]. Елект. текст. дані. Суми. 2021. 225 с. 1 електр. опт. диск (CD-R). С. 128-131.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ХМЕЛЬНИЧЧИНІ

Харенко І. М., Кондратюк В. Ю.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

hummer15@ukr.net

На сьогодні електропостачання Хмельницької області здійснюється від електростанцій та підстанцій Південно-Західної електроенергетичної системи, розташованих як на території області, так і від зовнішніх джерел електроенергії, зв'язок з якими здійснюється по лініях електропередачі напругою 330-750 кВт. Енергосистема області з'єднана по магістральних лініях електропередачі із Західною (Рівненська область) та Центральною енергосистемами (Житомирська область).

До основних джерел електропостачання відносяться Хмельницька АЕС (встановлена потужність 2000 МВт), Дністровська ГЕС (потужність 702 МВт), Дністровська ГАЕС (потужність 972 МВт).

Флагманом електроенергетики області є розташована у місті Нетішин Хмельницька атомна електростанція (ХАЕС). Середньорічне виробництво електроенергії на ній досягає 15 млрд. кВт/год. – 8-9% від загальноукраїнського.

Враховуючи повну відсутність видобутку енергетичних корисних копалин, на Хмельниччині швидкими темпами розвиваються відновлювальні джерела енергії, серед яких найбільш динамічним сектором є сонячна енергетика.

Потенціал сонячної енергетики взагалі найбільш активно реалізується в межах області, що викликано зеленим тарифом для СЕС та відносно нескладною системою спорудження станцій. Середньорічна кількість сумарної енергії сонячного випромінювання, яка надходить щорічно на територію Хмельниччини, дорівнює 1070 Квт-год/кв. метр.

Сонячна енергетика формує основу потенціалу відновлюваних джерел енергії в Хмельницькій області, друга за обсягом потенціалу біоенергетика, третя – вітрова. Загалом в Хмельницькій області діє 394 домашніх сонячних електростанцій (загальна потужність 10,8 МВт), з яких у самому місті Хмельницькому – 88.

На сьогоднішній день в області діє 33 малих гідроелектростанції та 55 сонячних. Загалом в області з відновлювальних джерел щороку виробляється близько 300 млн. кВт/год електроенергії.

В області розташована рекордна кількість малих ГЕС – 21% від усіх, які є в країні.

Для Хмельницької області біоенергетика має стати одним із стратегічних напрямів розвитку сектору відновлюваних джерел енергії. Це зумовлено тим, що область має великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Це є гарною передумовою для динамічного розвитку сектора біоенергетики.

Слід зазначити, що енергетичний потенціал біомаси коливається по роках і залежить від урожайності основних сільськогосподарських культур. Технічно досяжний потенціал біомаси щорічно становить до 1,7 млн.т.

Найуспішнішим проектом є ТЕЦ у Кам'янці-Подільському на біомасі потужністю 45 МВт, що забезпечує на сьогодні близько 60% населення та частину бюджетних закладів (школи, садочки) тепловою енергією.

Введено в дію Теофіпольську когенераційну установку з виробництва електроенергії з біогазу потужністю 2,5 МВт/год електроенергії на рік.

Найбільший проект у сфері біоенергетики реалізований в с. Печеськи Хмельницького району на 48,8 МВт потужності електроенергії та понад 130 МВт потужності теплової енергії.

Область характеризується високим розрахунковим вітропотенціалом. Потенційна встановлена потужність ВЕС становить 16-18 ГВт. Найбільший вітропотенціал у північній та центральній частинах області.

Стратегічним завданням області в енергетичній сфері є виведення області на рівень максимальної енергетичної незалежності. Сьогодні в області активно реалізуються проекти з термомодернізації, впровадження сучасних технологій, спрямованих на підвищення енергоефективності та енергозбереження. Населення також активно долучається до впровадження відновлювальної енергетики, встановлюючи приватні сонячні електростанції.

Враховуючи те, що у структурі споживання енергетичних ресурсів в області переважає природний газ, а основне та допоміжне обладнання значної кількості комунальних котелень і котелень бюджетних установ та організацій вичерпало допустимі норми експлуатації, перспективним напрямом роботи у сфері енергозабезпечення є збільшення у паливно-енергетичному балансі області частки енергії, виробленої з відновлювальних джерел та характерних для регіону альтернативних видів палива.

Досягнення зазначеної цілі буде забезпечуватися шляхом виконання таких завдань:

1. Розвиток відновлювальної енергетики;
2. Скорочення частки традиційних видів палива, зокрема, природного газу;

3. Досягнення частки відновлювальної енергії 20% у загальному виробництві електроенергії;

4. Зменшення негативного впливу на довкілля та покращення енергетичної незалежності.

Список використаних джерел

1. Стратегія розвитку Хмельницької області на 2021-2027 роки. Затверджено рішенням обласної ради від 20 грудня 2019 року №49-29/2019. Хмельницький 2019. С. 41-43, С. 133-134.

2. Аналіз потенціалу відновлюваних джерел енергії Хмельницької області. ГО «Екоклуб», Хмельницький енергетичний кластер. 2019. С 2-8.

3. Нові можливості розвитку вітрової енергетики України. ВІНД ФРАМ 30.06.2021.

4. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії. Київ. НТУУ, КПІ. 2012.

5. Аналіз сучасного стану альтернативної енергетики та рекомендації по екологізації паливно-енергетичного комплексу України. <http://www.eco.com.ua>

Секція 5. Фізична географія та природокористування

**ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДГОРЯНСЬКОГО
ЛІСУ СЕЛА РУЧКИ ПЕТРІВСЬКО-РОМЕНСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ**

Гамза Д. О., Мовчан В. В.

Ручківський заклад загальної середньої освіти I-II ступенів

Петрівсько-Роменської сільської ради

v.movchan@meta.ua

Актуальність теми дослідження. На перший погляд, у межах долинно-річкової системи (ДРС) Хоролу на території Гадяцького району функціонує достатня кількість природоохоронних об'єктів: чотири заповідних урочищ, один заказник та пам'ятка природи. Проте, на території села Ручки на даний час природно-заповідних об'єктів (ПЗО) немає. Найближче заповідне урочище Забрід знаходиться на території Петрівки Роменської в межах корінного схилу. В північній частині Ручок знаходяться цінні в географічному плані схиліві природно-територіальні комплекси (ПТК) [3] представлені нагірними дібровами, які в перспективі можуть бути приєднані до заповідного урочища Забрід. Це, так званий, Підгорянський ліс. Частково цей об'єкт вже досліджувався [2]. Однак, потрібно детальніше дослідити дану територію.

Метою роботи – Обґрунтувати доцільність заповідання ПТК в північній частині Ручківської сільської ради в межах ДРС Хоролу та подальше об'єднання створеного ПЗО з заповідним урочищем Забрід.

Об'єкт дослідження – природні комплекси урочища «Підгорянський Ліс».

Предметом дослідження є процеси, які відбуваються в межах території дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше за останні десятиліття було проведено дослідження лісового урочища та виявлено ряд рідкісних рослин і тварин.

Робота може бути використана навчальними закладами при вивченні території свого краю, екологічними службами, працівниками лісгоспу, а також науковими установами для можливого створення в майбутньому заповідного об'єкту в межах долинно-річкової системи Хоролу з метою збереження геобіорізноманіття рідного краю.

Викладення основного матеріалу. У ландшафтному відношенні територія представляє комплекс двох типів місцевостей: схилівий та заплашний.

Перший тип місцевості репрезентований нагірними дібровами з переважанням *Quercus robur* L., *Tilia cordata*, *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., на заплаві поширені угруповання вологих лісів – вільшняків, вербняків та тополівників (осокірників і осичників) [4], які чергуються на сухіших ділянках із лучними угрупованнями (лучно-болотними та справжніми) із костриці лучної та східної, стоколосу безостого, пирію повзучого та евтрофними болотами. Територія дослідження належить до Гадяцько-Миргородського геоботанічного району лучних степів, дубових лісів, заплавних лук та долинних евтрофних боліт.

Рельєф силового типу місцевості має горбисто-хвилястий характер з окремими балками та ярами. Серед мікрорельєфу переважають зоогенні форми у вигляді мурашників та борсучих нір. Заплава вирівняна, з окремими зниженнями на старичних ділянках та підвищеннями прируслового валу, частково зайнятого під забудовою. Мікрорельєф репрезентований кротовинами.

У кліматичному відношенні місцевість характеризується такими даними: кількість опадів коливається від 550 до 450 мм, середня річна температура повітря становить 6-7⁰ С.

Гідрологічний режим характеризується зміною рівня води в річці Хорол та затопленням заплави під час весняних повеней в окремі роки. Восанне заплава повністю затоплювалася навесні 2018 року. На корінному схилі у зниженні балки знаходиться невелика права притока річки у вигляді струмка протяжністю близько 1 км. Останні декілька років струмок збільшився в ширину завдяки бобровій греблі. На окремих ділянках правого берега річки зустрічаються виходи підземних джерел, на місці яких жителі села створили криниці.

У ґрунтовому покриві на схилах переважають темно-сірі опідзолені середньозмиті ґрунти, в заплаві – лучно-чорноземні частково засолені ґрунти.

Протягом 2020-2021 років проведено детальне обстеження Підгорянського лісу. За результатами проведених флористичних досліджень встановлено, що територія Підгорянського лісу, незважаючи на межування із населеним пунктом (с. Ручки), все ж характеризується високими показниками флоросозологічної цінності, оскільки у складі флори виявлено п'ять рідкісних видів, із яких один – Зозуліні сльози яйцевидні (*Listera ovata* (L.) R. Br.) включений до Червоної книги України [5], чотири – до регіонального списку [1]: Проліска сибірська (*Scilla siberica* Haw.), Жовтяниця черговолиста (*Chrisosplenium alternifolium* L.), Конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.), Зубниця п'ятилиста *Dentaria quiquefolia* Bieb.).

Найціннішою знахідкою весняного етапу дослідження стала лісова орхідея – Зозулині сльози яйцевидні. Зі слів місцевого краєзнавця з Гадяча М.Ф. Торяника, до цього часу в нашому районі було відомо лише одне місце, де зустрічається цей вид. Виявити цю рослину вдалося біля нижньої частини струмка, який бере початок на корінному схилі і впадає в Хорол. До речі, неподалік від гирла бобри створили загату, і тепер потічок за шириною нагадує річку середніх розмірів. Можливо, саме цей чинник сприяє поширенню рідкісної орхідеї, яка полюбляє вологі ділянки і зростає поряд з потічком, який після створення загати зволожує прибережну смугу.

Ще однією не менш цінною знахідкою було встановлення місця зростання жовтяниці черговолистої. В нашій області відомо лише декілька місць зростання даного виду, зокрема і на Гадяччині. Науковцями області висловлювалася думка про доцільність створення в притерасному вільшняку р. Псел гідрологічного заказника. То ж нове виявлення жовтяниці є досить важливим, оскільки біля р. Хорол така знахідка є першою.

На основі проведених досліджень було складено таблицю рідкісних рослин (табл. 1.).

Таблиця 1

Інформація про рідкісні рослини досліджуваної території

№	Назва рослини	Категорія	Місце зростання	Площа популяції (м ²)	Кількість особин на м ²
1	Жовтяниця черговолиста	Занесено до регіонального списку	Ліс правобережної заплави	25	55
2	Зубниця п'ятилиста	Занесено до регіонального списку	Ліс корінного схилу	20	15
3	Конвалія звичайна	Занесено до регіонального списку	Ліс правобережної заплави	12	7
4	Латаття біле	Занесено до регіонального списку	Русло річки Хорол	10	1
5	Проліска сибірська	Занесено до регіонального списку	Схилувий та заплашний ліси	Значна	Значна
6	Зозулині сльози яйцевидні	Занесено до Червоної книги України	Ліс правобережної заплави	6	2

Варто зауважити, що виявлення рідкісних рослин проводилося на незначній території лісового урочища. То ж, можна зробити припущення, що в наступні роки під час детального обстеження інших ділянок кількість виявлених рідкісних рослин збільшиться.

Оскільки ключова ділянка ДРС Хоролу репрезентована різноманітними природними комплексами, тут поширені різноманітні тварини. Серед безхребетних досить часто зустрічаються колонії мурашників. Так на підвищеній ділянці схилу, серед лісокультур із дуба звичайного на площі близько 0,5 га розміщено 9 мурашників. Також тут зустрічаються червонокнижні комахи: Сатурнія велика, Бражник мертва голова, Жук-олень.

Хребетні червонокнижні тварини в межах досліджуваної території представлені такими видами, як Ящірка зелена, Мідянка звичайна, Видра річкова, Тхір лісовий.

Також тут зустрічаються і регіонально-рідкісні тварини: Веретільниця ламка, Гадюка звичайна, Вуж водяний, Чапля біла велика, Лебідь-шипун, Журавель сірий, Дятел зелений, Дрізд-омелюх, Бобер європейський.

Як вже зазначалося діяльність бобрів спричинила локальні зміни окремої ділянки досліджуваної території: в пониззі правої притоки Хоролу ними створена гребля, завдяки якій відбулося розширення струмка, змінилося зволоження прилеглої території, що сприяло поширенню рідкісних рослин.

У верхів'ях нагірної діброви було виявлено колонію Борсука європейського. На це вказують кількість та характер нір, які за своїм виглядом відрізняються від лисячих. До речі, ще до 2009 року борсук був занесений до списку червонокнижних тварин України [5].

Окрім того в лісовій екосистемі ключової ділянки можна спостерігати сліди життєдіяльності козуль та кабанів. До речі шлях козуль до водопою пролягає саме через місце зростання зозулиних сліз яйцевидних, що іноді призводить до витоштування та поїдання листків цієї рослини.

Висновок. Враховуючи високий показник унікальності природних комплексів даної території, можна зробити висновок про доцільність подальших досліджень з метою обґрунтування створення тут заповідного об'єкта місцевого значення.

Список використаних джерел

1. Байрак О.М. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини / Байрак О.М., Стецюк Н.О. – Полтава : Верстка, 2005. – 248 с.
2. Мовчан В.В. Дослідження лісових ландшафтів на ключових ділянках у долині р. Хорол / Мовчан В.В., Корнус А.О. // Екологія і раціональне природокористування : Збірник наукових праць ; [за ред. Б.М. Нешатаєва]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2009. – 135 с.

3. Мовчан В. В., Корнус А. О. Особливості ландшафтної структури ключової ділянки в долині середнього Хоролу // Природничі науки. Зб. наук. пр. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2004. – С. 127-135.

4. Таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду Ручківської сільської ради станом на 01.01.2005 р. – Полтава : ДП «Полтаваоблагроліс», 2006. – 45 с.

5. Червона книга України. Рослинний світ ; [за ред. Я.П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ПРИРОДНІ РЕСУРСИ НЕДРИГАЙЛІВЩИНИ

Гоженко Л. П.

Державний професійно-технічний навчальний заклад
«Недригайлівське вище професійне училище»
goshenko555@ukr.net

Постановка проблеми. Попри проведення територіально-адміністративної реформи і зникнення Недригайлівського району з карти України, ще тривалий час прилегли до Недригайлова землі асоціюватимуться з Недригайлівським районом, тому аналіз його довкілля все ще залишається актуальним.

Оцінка стану довкілля Недригайлівщини свідчить, що практично немає природних компонентів екосистеми, які б не зазнавали постійного негативного антропогенного впливу. З одного боку, екологічна ситуація в районі загалом задовільна, екологічні показники життєдіяльності кращі, ніж в більшості інших регіонів країни і значно кращі, ніж в середньому по Україні. З іншого боку можна зазначити, що на Недригайлівщині наявні екологічні ризики і проблеми щодо стану повітряного басейну, поверхневих водних об'єктів та підземних вод, земель та лісів. Рівень забруднень навколишнього середовища в районі не є об'єктивно обумовленим, а наявні екологічні ризики і проблеми, при умові ефективної і цілеспрямованої роботи в цьому напрямку, можуть бути суттєво зменшені.

Метою цієї статті є вивчення стану довкілля та природокористування Недригайлівського району Сумської області.

Виклад основного матеріалу

Колишній Недригайлівський район розташований у південно-західній частині Сумської області й охоплює територію у 1025 км².

Район знаходиться в межах Придніпровської низовини, поверхня дещо нахилена в напрямку південного заходу до долини р. Дніпро. На правому березі р. Сула активно розвиваються яри та зсуви. Ширина долин досягає 4-5

км, глибина місцями до 50-60 м. Вододільні ділянки розчленовані ярами та балками. Північна правобережна частина району менше посічена ярами та балками, ніж південне лівобережжя завдяки більшій густоті лісових насаджень, які стримують ерозійні процеси.



Рис. 1. Недригайлівський район

Клімат помірно континентальний. Чітко прослідковуються чотири пори року: зима, весна, літо, осінь. Літо тепле, зі значною кількістю вологи, зима м'яка, з відлигами. Середня температура липня $+19,8^{\circ}\text{C}$, січня $-7,4^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду – 150 днів, вегетаційного – до 160 [1].

Атмосферне забруднення в Недригайлівському районі незначне і по суті представлене викидами автомобільного транспорту та викидами в атмосферу під час опалювального сезону, оскільки в районі практично відсутні промислові об'єкти.

Водні ресурси

Водні ресурси району – це здебільшого малі річки і ставки. Лише дві річки мають довжину від 100 до 435 км, але на території району вони представлені незначними відрізками: Сула – 61,5 км, Хорол – 3,5 км. Великі озера на території району відсутні, лише озера-стариці в заплавах річок.

По території району течуть води річок: Сула, Терн, Біж, Хусь, Бішкинь, Хорол, Бобрик, Сакуниха, Рубанка, Дригайлиха, Вільшанка та інші. На один квадратний кілометр території району припадає 460 м річок, тоді як для Сумщини цей показник становить 200 м на 1 кв. км, а для Лівобережної України – лише 170 м.

Основним забруднювачем водних ресурсів, крім побутових споживачів, є КП «Недригайлівводосервіс», яке скидає в річку Сула зворотні води. Очисні споруди даного комунального підприємства працюють неефективно у зв'язку з моральним та фізичним зносом, а також перевантаженням технологічних режимів. Разом з тим, протягом 2018-2020 років кількість зворотних вод зменшилася (38, 36 і 34 тис. м³ відповідно) [4].

Відсутність промисловості в районі позитивно відображається на якості водних ресурсів. Також на якість поверхневих вод впливають азотні та органічні речовини, які потрапляють до поверхневих вод внаслідок внесення добрив сільгоспвиробниками.

Але для жителів району справжньою проблемою стає зниження рівня ґрунтових вод, що призводить до зникнення води в багатьох колодязях і недостатнього забезпечення водою мешканців Недригайлівщини. Однією з причин цього явища вважають використання води для поливу сільськогосподарських угідь деякими агровиробниками району. До причин падіння рівня ґрунтових і поверхневих вод відносяться надмірна розораність ґрунтів, що веде до підвищеної випаровуваності, вирубка лісів, які стали затримувати менше води, а також кліматичні зміни, зокрема малосніжні або безсніжні зими, суховії, мала кількість опадів протягом року.

Лісові ресурси

Рослинність району представлена двома типами – лісовою і степовою. Всього ліси і чагарники займають 124,7 кв. км, що становить 12,2% від всієї території району.

Площа лісів складає близько 124 км². Лісоутворюючими породами є дуб, сосна, ясен, липа, клен. Захисні лісосмуги утворені такими породами дерев як тополя, клен, береза, липа, городина, бузок. У лісах нижній ярус утворюють чагарники: глід, ліщина, бузина чорна і червона, терен тощо.

Степова рослинність росте на схилах балок і ярів, у верхів'ях річкових долин і представлена переважно злаковими рослинами. На заболочених ділянках росте осока, рогіз, калюжниця, очерет, лепеха тощо.

На території району є лісові та степові ділянки, тому тваринний світ можна поділити на лісових і степових (польових) представників. Лісові мешканці – зайці, лисиці, дикі свині, вовки, лосі, козулі. До типових степових

звірів належать полівки, хом'яки, кроти. Степові птахи представлені куріпками, перепілками, жайворонками; лісові – мухоловки, дятли, горлиці тощо. На водоймах гніздяться дикі качки, лебеді, водяться земноводні. По берегах водойм та на узліссях лісів можна зустріти вужів і гадюк. У водоймах водяться короп, лящ, карась, щука, окунь, плотва тощо. Під крутими берегами живуть раки.

У віданні ДП «Недригайлівський агролісгосп» перебуває понад 5603 га, з них лісових земель 4,91 тис. га.. У зв'язку з переходом багатьох бюджетних установ і організацій на тверде паливо, антропогенне навантаження на ліси, контрольовані ДП «Недригайлівський агролісгосп» зростає. У 2017 році ДП «Недригайлівський агролісгосп» здійснив насадження 4 га лісу, самовідновлення лісу склало 5,4 га, заліснення непродуктивних земель 5 га, але цього недостатньо при нинішніх вирубках. За офіційними даними за 2017 рік в районі було вирубано 202,2 га, не враховуючи самовільну вирубку населенням.

Останніми роками лісові ресурси району зазнають значної шкоди, завданої неконтрольованими вирубками з метою забезпечення населення дровами в опалювальний період. Неконтрольовані вирубки підтверджені і перевірками. Зокрема, в 2019 році позаплановою перевіркою було встановлено факти незаконного порубу дерев (1122 шт.) та незаконного порубу лісу на території Сакунихської ОТГ. Це спричиняє водну ерозію ґрунтів, знищення рослин, руйнування місць гніздування лісових птахів та існування лісових мешканців.

Земельні ресурси

Найціннішим природним ресурсом району є його ґрунти. Ґрунтовий покрив району складний. Це пов'язано з різноманітними умовами: рельєфом, складом ґрунтоутвірних порід, поверхневим і ґрунтовим зволоженням, природним рослинним покривом.

Основні ґрунти району – чорноземи: потужні малогумусні, темно-сірі опідзолені й реградовані.

У заплавах річок і низинах балок розташовані лугові та глибоко-слабосолонцюваті й лугово-болотяні солонцюваті ґрунти. Якщо узагальнити розташування ґрунтів на території району, то слід відмітити, що в південній частині, на лівобережжі Сули, розташовані чорноземи, а в північній частині, тобто на правобережжі Сули, – сірі й темно-сірі опідзолені лісові ґрунти, опідзолені чорноземи та лугово-болотяні.

Сільськогосподарські угіддя складають понад 80% площі району, рівень розораності перевищує 60%

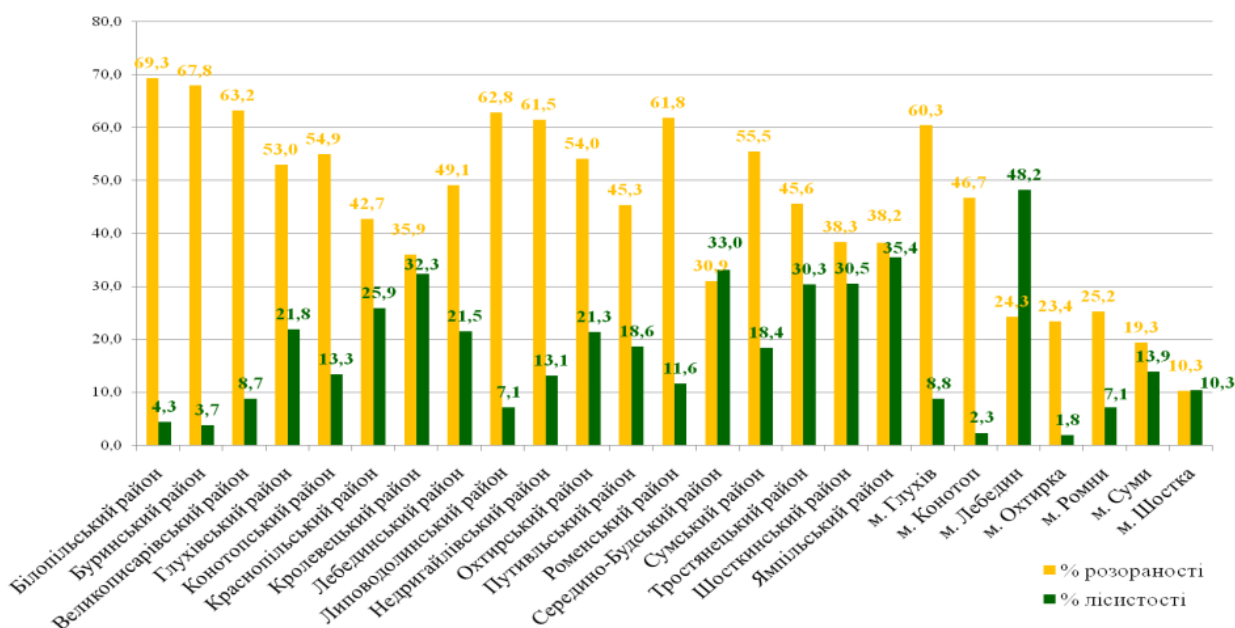


Рис. 2. Показники розораності та лісистості районів Сумської області

Недригайлівський район є аграрним, тому найбільше антропогенне навантаження припадає саме на земельні ресурси. Оптимальне співвідношення дестабілізуючих чинників до стабілізуючих повинно бути менше одиниці. Це означає, що розораність території має становити для лісостепової зони України 40-45% від загальної площі [2]. При встановленому максимумі в 45%, розораність району складає 61,5, тобто значно перевищує допустиму норму. Вкрай незадовільно на якості ґрунтів позначається нераціональне внесення мінеральних добрив та пестицидів, обробка земель сільгоспавіацією.

Необґрунтоване розширення площі ріллі за рахунок схилкових та малопродуктивних земель призвело до порушення екологічно збалансованого співвідношення у структурі земельних угідь ріллі та природних кормових угідь, лісів та водойм, що негативно позначилося на стійкості агроландшафтів і зумовило значну техногенну ураженість природних комплексів [6, 7].

Стан використання земельних ресурсів Недригайлівського району характеризується як напружений, подекуди кризовий, з тенденцією до погіршення зі значними диспропорціями, зокрема: надзвичайно високим, економічно та екологічно необґрунтованим рівнем господарського (передусім сільськогосподарського) освоєння території; значною землеємністю основних галузей економіки області; стихійним формуванням нових землекористувань ринкового типу шляхом оренди земельних часток (паїв), які характеризуються нестабільністю, дрібноконтурністю, черезсмужжям;

інтенсивним розвитком деградаційних процесів та наявністю значних площ деградованих земель; недостатньою часткою земель природоохоронного, рекреаційного, оздоровчого, історико-культурного призначення; незадовільним нормативно-правовим та нормативно-технічним забезпеченням, що регулюють використання та охорону земель.

У 2019 році Сумська філія Державної установи «Держґрунтохорона» проводила XI тур планової агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Було проведено агрохімічне обстеження земель Недригайлівського району на площі 7,1 тис. га. Були відмічені особливості динаміки гумусу по турах агрохімічного обстеження [3]. Результати свідчать, що вміст гумусу останніми роками зростає.

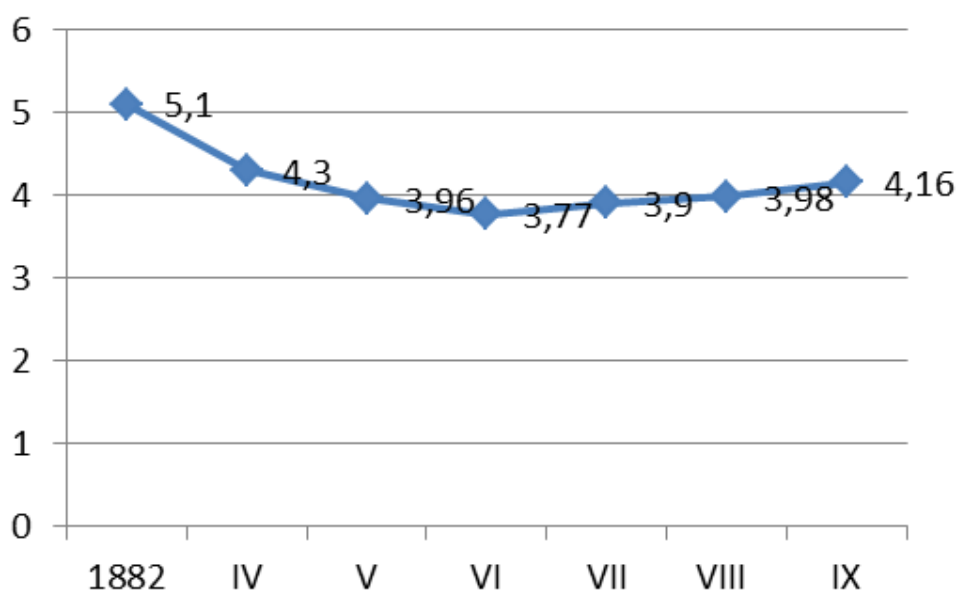


Рис. 3. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах Недригайлівського району за різні тури агрохімічних обстежень

Основною сільськогосподарською культурою, що вирощується на території колишнього Недригайлівського району, є кукурудза. Індекс її територіальної концентрації є найвищим в області – 1,36. Другою за значимістю культурою є соняшник (Ітк – 1,20). Значні площі зайняті під сою. Посіви пшениці, вівса і гречки незначні. Для кукурудзи і соняшника характерними є висока ступінь виснаження земель. Практично відсутня сівозмінна також не є корисною для цих земельних ділянок.

Недригайлівський район є лідером в області по вирощуванню картоплі. Крім присадибних господарств, вирощуванням картоплі займається ТОВ «Агробізнес ТСК». Це ж підприємство вирощує і інші види овочевих культур [5].

Природоохоронні об'єкти

Площа об'єктів природно-заповідного фонду Недригайлівського району складає 802,42 га, що становить всього 0,77% площі району і 0,45% від площі об'єктів ПЗФ області. Кількість об'єктів ПЗФ – 9, що складає 3,52% від кількості природно-заповідних об'єктів області.

На території району знаходиться більша частина Верхньосульського гідрологічного заказника (686,2 га з 886,2 га), а також об'єкти ПЗФ місцевого значення:

- гідрологічний заказник «Недригайлівський» – 917,6 га;
- ентомологічний заказник «Комишанський» – 4,0 га;
- ботанічний заказник «Саївський» – 9,5 га;
- ботанічний заказник «Голубців» – 16,0 га;
- ландшафтний заказник «Дібрівка» – 64,5 га;
- гідрологічна пам'ятка «Джерело в урочищі «Будилок» – 0,02 га;
- комплексна пам'ятка «Мамонтове» – 0,1 га
- геологічна пам'ятка «Хоружівські валуни» – 0,1 га
- пам'ятка садово-паркового мистецтва «Тернівський парк» – 22 га [8].

Протягом 2018-2020 років не було внесено пропозицій та розробленої документації щодо розширення природно-заповідного фонду на теренах колишнього Недригайлівського району, при тому що в інших районах області були додані нові об'єкти ПЗФ.

Висновок. Через бідність мінеральними ресурсами Недригайлівський район практично не має промисловості і є екологічно благополучним. Але район має дуже сильне антропогенне навантаження на ґрунти і входить до 5 найбільш розораних районів області.

Площа природно-заповідного фонду району мала, і це негативно позначається на надмірному сільськогосподарському освоєнні земель району. Оскільки значних ризиків для природних ресурсів немає, то й діяльність місцевої влади по раціональному використанню земель практично непомітна. На жаль, така бездіяльність веде до погіршення стану земель.

Список використаних джерел

1. Скрипченко І., Абаровський І. Недригайлівщина в дзеркалі історії. Суми: «Собор», 2010. С. 448
2. Програма охорони навколишнього природного середовища Сумської області на 2019-2021 роки
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2019 році
4. Екологічний паспорт Сумської області за 2020 рік.

5. Корнус А. О. Сільське господарство Сумської області (економіко-географічне дослідження) : монографія. Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 100 с.

6. Корнус А. О. Географічна оцінка родючості ґрунтів Сумської області // Наукові записки СумДПУ ім. А. С. Макаренка. Географічні науки. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. Вип. 4. С. 35-38.

7. Корнус А. Оцінка стану земельних ресурсів Сумської області // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту. ім. В. Гнатюка. Серія географія. 2012. №1 (31). – С. 215-219.

8. Пам'ятка садово-паркового мистецтва «Тернівський парк». URL: <https://cutt.ly/3T8QIu5>

БУДІВЕЛЬНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ ОПІЛЛЯ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ

Іванов Є. А., Войтків П. С., Гусак О. А.

Львівський національний університет імені Івана Франка

yevhen.ivanov@lnu.edu.ua

В останні роки зростання темпів будівництва в Україні викликає все більшу необхідність нарощування обсягів випуску різних видів продукції промисловості будівельних матеріалів. У свою чергу, це потребує збільшення обсягів розроблення будівельних корисних копалин. Більшість цих копалин є малотранспортабельними і тому мають обмежені радіуси споживання (до 50–100 км), їх відносять до місцевих або загальнопоширених. Незважаючи на те, що підприємства будівельної галузі розміщені в межах України порівняно рівномірно, кожен природно- і економіко-географічний район володіє певною специфікою їхнього розвитку. На основі аналізу статистичних і картографічних даних [1, 6, 7, 10–12] досліджено сучасний стан і перспективи розроблення будівельної сировини в межах опільських ландшафтів.

Опілля є природною (фізико-географічною) областю, крайньою західною горбогірною частиною Подільської височини, яка на заході і півдні межує з Передкарпатською височинною областю, півночі – з Розточчям і Малим Поліссям, а на сході – із Західноподільською височинною областю. Ця область є однією з найвищих і розчленованих частин Подільської височини. Вона співрозмірна з опільською частиною Розтоцько-Опільської горбогірної фізико-географічної області [7, 9].

Опілля розташоване на південний схід від Львова, у межах Львівської, Івано-Франківської і Тернопільської областей. Водночас для області властиве неоднозначне трактування її меж. На сході вона межує по долині Золотої Липи (за іншими даними – Гнилої Липи), на заході – по долині Верещиці (за

іншими даними – Щирки), а на півдні підходить до Дністра. Таке широке тлумачення опільської території зумовлено бажанням охопити значно ширші етнографічні землі ополян – історично сформованої локальної групи населення, якій властиві індивідуальні побутові і культурні риси. Власне етнокультурні особливості ополян формують специфічні риси розроблення будівельної сировини у регіоні.

Для опільських ландшафтів властиві абсолютні висоти у діапазоні від 320 до 400 м. Тут поширені буково-дубові ліси на сірих лісових ґрунтах. Територію густо заселено, а значні площі розорано.

Різноманітність осадових відкладів, що виходять на земну поверхню Опілля зумовило наявність покладів багатьох будівельних матеріалів. До них відносять цементну, цегельно-черепичну, скляну і піщано-гравійну сировину, будівельний пісок, вапняк для випалювання на вапно, гіпс, ліпарит і доломіт. Сильно розчленований крутосхилий рельєф опільських ландшафтів з багатьма вузькими, глибокими річковими долинами робить можливим вихід на поверхню і, відповідно, розроблення не лише антропогенових (четвертинних), а й неогенових і крейдових відкладів.

Загалом, будівельна індустрія на Опіллі має розвинену сировинну базу різних видів мінеральної сировини. За допомогою Публічної кадастрової карти України [11] нами обліковано 115 родовищ будівельних корисних копалин, з яких 50 – розробляються (табл. 1). Найбільшу кількість як загалом родовищ (59 од.; 51,3% від загальної кількості), так і тих, що розробляються (26) спостерігаємо у Львівській області. В Івано-Франківській і Тернопільській областях налічується відповідно 35 (30,4%) і 21 (18,3%) родовища.

Таблиця 1

Розподіл родовищ будівельної сировини в межах Опілля

Регіон	Кількість родовищ, одиниць		Частка родовищ, що розробляються, у відсотках
	всього	у т. ч. тих, що розробляються	
Івано-Франківська	35	16	45,7
Львівська	59	26	44,1
Тернопільська	21	8	38,1
Разом	115	50	43,5

У розрізі видів корисних копалин найбільша кількість родовищ в межах опільських ландшафтів припадає на поклади суглинку (35 од.), піску (26), вапняку (22) та гіпсу (9) (рис. 1). Окремі види копалин розвідано на поодиноких родовищах, наприклад поклади піщано-гравійної суміші (три

од.), глини (дві), мергелю і доломіту (по одному). Чимало корисних копалин розробляють на комплексних родовищах, коли в межах одного кар'єру видобувають вапняк, ліпарит, мергель, крейду, глину, суглинок чи пісок.

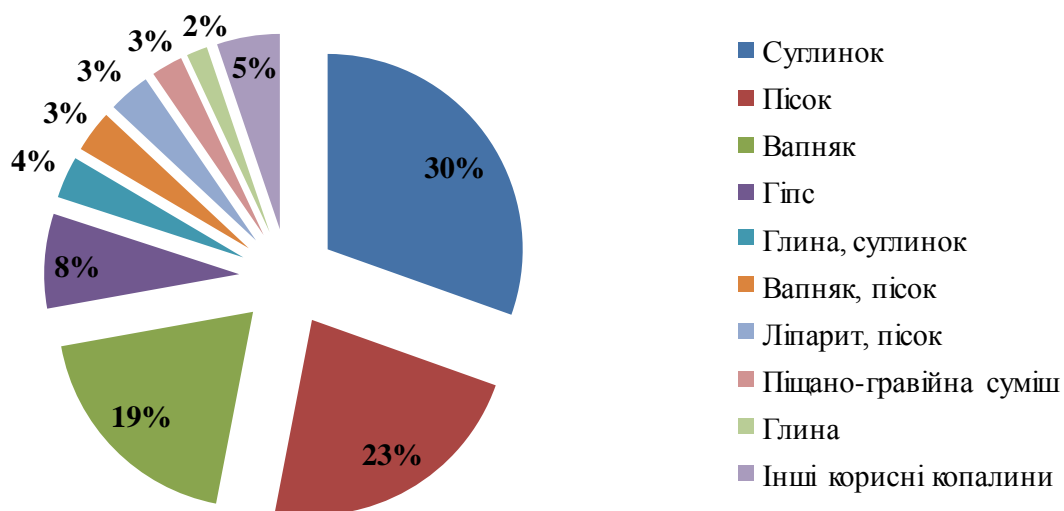


Рис. 1. Частка видів корисних копалин у структурі родовищ будівельної сировини Опілля, у відсотках

У досліджуваному регіоні налічують п'ять родовищ цементної сировини (розробляють вапняк і мергель), 43 – цегельно-черепичної сировини (суглинок, глина), 25 – сировини для будівельних розчинів (пісок), 16 – сировини для випалювання на вапно (вапняк), 10 – каменю будівельного, облицювального і пиляльного (вапняк, гіпс, доломіт), п'ять – скляної сировини (пісок кварцовий), п'ять – сировини для гіпсу (рис. 2). Важливими галузями застосування будівельної сировини є видобування карбонатної сировини для цукрової промисловості та баластної сировини для залізничного та автодорожнього будівництва. Деякі з цих родовищ володіють унікальними запасами та якістю мінеральної сировини, яка розміщена у сприятливих для інтенсивного розвитку економіки природних умовах.

Видобування різних видів будівельних корисних копалин в межах Опілля проводять відкритим способом, у кар'єрах, які нерідко мають діаметр понад 500–600 м, а інколи мають довжину понад 1 500–2 000 м. Найбільші кар'єри у регіоні пов'язані із видобуванням цементної сировини: у Львівській області – Добрянський вапняковий (232,2 га), Розвадівський вапняково-глиняний (142,5), Пісківський гіпсовий (68,7; ліквід.) і Кагуївський глиняний (45,6; ліквід.); в Івано-Франківській області – Межигірсько-Дубовецький мергелевий (38,1) і Дубовецький вапняковий (36,9). Кар'єри у Львівській

області належать ПАТ “Миколаївцемент” (група компаній CRH), а в Івано-Франківській області – АТ “Івано-Франківськцемент”.

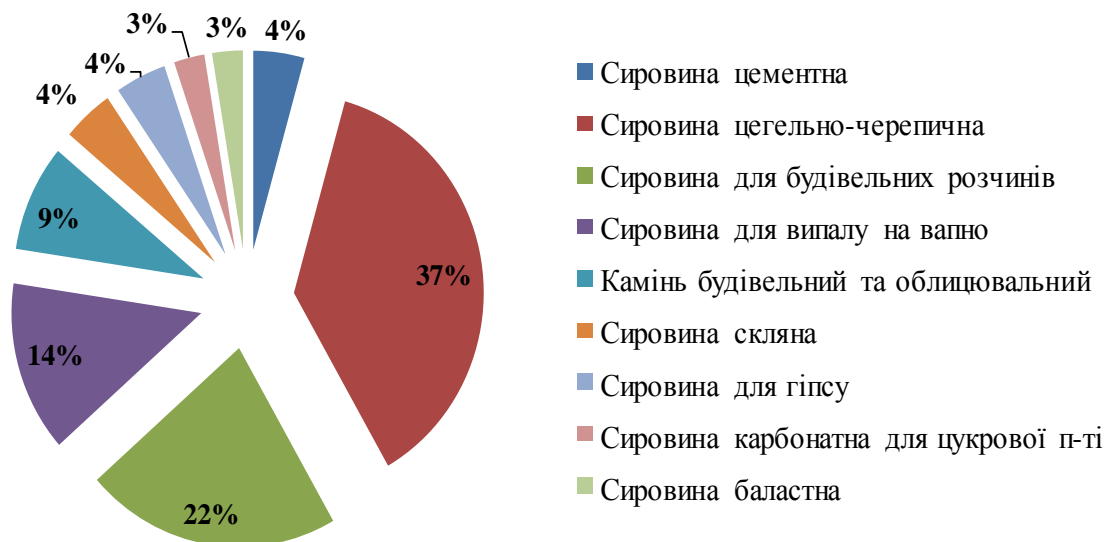


Рис. 2. Частка галузей застосування будівельної сировини у структурі родовищ будівельних корисних копалин Опілля, у відсотках

Іншими значними за розмірами кар’єрами (понад 10 га), в межах яких нині розробляють будівельну сировину є: у Львівській області – Глинно-Наварійський вапняковий (63,0 га), Миколаївський вапняковий (57,1), Великоглибовецький кварцевих пісків (30,5), Давидів-Ведмедівський піщаний (29,2), Пустомитівський вапняковий (27,1), Глуховецький піщаний (16,9), Новотростянецький вапняково-піщаний (10,9), Сихівський кварцевих пісків (10,8) і Південно-Тростянецький вапняково-піщаний (10,2); в Івано-Франківській області – Підвисоцький вапняковий (97,5) Кліщівнянський піщаний (14,9) і Городиський вапняковий (14,7); у Тернопільській області – Бережанський суглинковий (20,4) і Завадівський доломітовий (26,1).

Розроблення покладів будівельних корисних копалин в межах Опілля розпочато давно. Перші кар’єрні виїмки та підприємства, які виготовляли будівельні матеріали відомі ще у XVI–XVIII ст. Вони здебільшого тяжіли до Львова та інших давніх міських поселень регіону – Галича, Бережан, Рогатина, Жидачева, Перемишлян. Питання освоєння будівельної сировини у Львові та його околицях розглянуто у публікаціях [3, 5, 8].

Про значні обсяги видобутку будівельної сировини говорить той факт, що у 2000 р. в межах опільських ландшафтів погашено (видобуто і втрачено) понад 2,1 млн т різних видів будівельний корисних копалин і це не зважаючи на різкий економічний спад у регіоні. Для порівняння, у 1992 р. видобуто

близько 2,9 млн т покладів для виробництва будівельних матеріалів. Тогочасні значні обсяги зумовлені будівництвом та подальшою експлуатацією пострадянських підприємств – Бурштинської ТЕС, Роздільського ДГХП “Сірка”, Жидачівського целюлозо-паперового комбінату, Миколаївського цементного заводу та інших великих підприємств регіону.

У 2000 р. найбільші обсяги видобування будівельних корисних копалин припадали на Добрянський (742 тис. т), Кагуївський (267), Розвадівський (158), Дубовецький (88), Підвисоцький (81), Пісківський (57), Бережанський (44), Південно-Тростянецький (38), Завадівський (35), Давидів-Ведмедівський (34) і Сихівський (23) кар’єри. Більшість будівельної сировини розробляли у кар’єрах в межах Львівської області.

В останні роки ситуація із видобуванням будівельних корисних копалин у регіоні змінилася. Аналіз стану запасів корисних копалин згідно Державного балансу запасів України [12] підтвердив ці зміни, зокрема суттєве збільшення обсягів розроблення будівельних покладів. У 2017 р. видобуто 3 732,8 тис. т вапняку, мергелю, доломіту і гіпсу та 1 585,5 тис. м³ суглинків, піску, глин і піщано-гравійної суміші. Зважаючи на те, що кубічний метр усередненого пухкого будівельного матеріалу важить 1,6 т/м³, можемо отримати загальний обсяг видобутої сировини, який становить 6 269,6 тис. т. Це вдвічі вищий показник від аналогічних обсягів у 1992 р. і майже втричі – у 2000 р.

Якщо аналізувати у розрізі адміністративних регіонів, то “лідером” за обсягами видобутих будівельних корисних копалин стає Івано-Франківська область (3 622,7 тис. т) (рис. 3). При цьому більшість сировини отримано з Межигірсько-Дубовецького (1 621 тис. т), Дубовецького (1 621), Межигірського гіпсового (158) і Межигірсько-Маринопільського вапняково-мергельного (114) кар’єрів, які обслуговують зростаючі потреби АТ “Івано-Франківськцемент”. У свою чергу, Львівська область втратила провідні позиції через прийняте у 2013 р. рішення щодо зупинки застарілої та енергоємної мокрої технології виробництва цементу на ПАТ “Миколаївцемент” та переведення підприємства на клінкер (напівфабрикат для виготовлення цементу), що вироблений ПАТ “Подільський цемент”, який також належить групі компаній CRH. Це призвело до практичного призупинення розроблення кар’єрів ПАТ “Миколаївцемент”, а видобування у незначних обсягах здійснюють лише у Добрянському кар’єрі (40 тис. т).

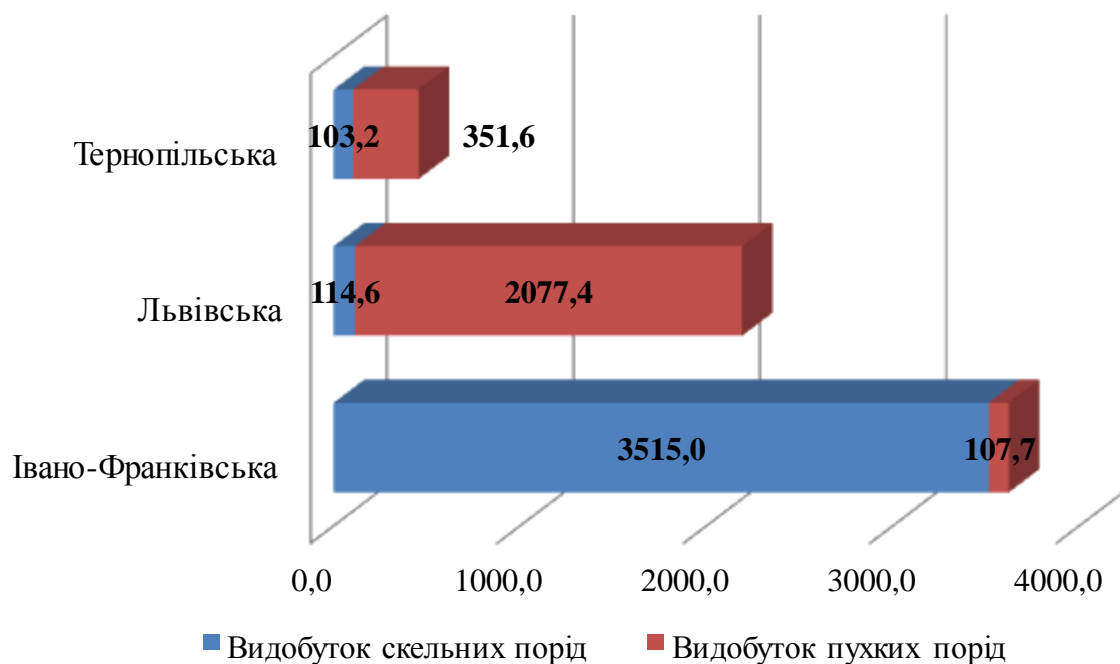


Рис. 3. Обсяги видобування будівельних корисних копалин в межах Опілля у 2017 р., тис. т

Якщо в Івано-Франківській області домінують скельні (вапняк і мергель), то у Львівській області – пухкі породи (переважно суглинок і пісок).

Окрім вищенаведених кар'єрів цементної сировини, у 2017 р. значні обсяги видобування будівельних покладів припали на Миколаївський (755 тис. т), Південно-Тростянецький (485), Завадівський (228), Новотростянецький (131), Підвисоцький (74), Бережанський піщаний (66), Давидів-Ведмедівський (63), Задвір'ївський кварцевих пісків (37) і Фразький піщаний (32) кар'єри.

На протязі наступних трьох–п'яти років рівень розроблення будівельних матеріалів на Опіллі дещо збільшиться. Однак, зростання обсягів видобування буде досягнуто за рахунок розширення вже існуючих родовищ будівельної сировини. Це призведе до вичерпання розроблених запасів багатьох корисних копалин, особливо гіпсу і цегельно-черепичної сировини. Тимчасова ліквідація дефіциту можлива лише у дуже незначній кількості за рахунок розвідування і розроблення нових родовищ, але більшу частину потреб діючих підприємств у будівельних матеріалах доведеться задовольняти завезенням сировини з інших регіонів.

До 2030 р. попит у будівельній сировині в межах Опілля може суттєво зрости у порівнянні із існуючими обсягами її видобування. Покриття дефіциту у сировині можливе, головню, за рахунок власних родовищ, тобто зростання потужності будівельних підприємств і комерційних структур,

залучення до експлуатації нових розвіданих родовищ та розвідування перспективних ділянок, виявлених геологопошуковими роботами. Виняток становить гіпс і карбонатна сировина для випалювання на вапно та вапнування ґрунтів, дефіцит у яких лише частково може бути покритий за рахунок прогнозних ресурсів. Внаслідок цих процесів виникнуть нові кар'єри і підприємства з видобування будівельної сировини, що змінить і погіршить екологічну ситуацію у регіоні.

Зрозуміло, що значні обсяги видобування будівельних корисних копалин спричиняють погіршення екологічної ситуації в межах опільських ландшафтів. Відкриті розробки призводять до пониження рівнів підземних і ґрунтових вод, формування депресійних лійок площею від 1 до 50 км². У зонах впливу кар'єрів, внаслідок пониження рівнів підземних вод, у карстонебезпечних районах Опілля відбувається активізація карстопровальних процесів, зміна русел річок та створення додаткових дренажних систем. Це також повністю змінює гідрологічний і гідроекологічний режим районів розробок і призводить до розвитку таких негативних природно-антропогенних процесів як затоплення, підтоплення і вторинне заболочення.

Прикладом екологічно нестабільного об'єкту розроблення будівельних корисних копалин у регіоні може служити Миколаївський глиняний кар'єр (Задорожненська ділянка). Кар'єру властива складна дрібноблокова структура, осадова товща порід розбита багатьма розривами субкарпатського простягання. Під час розроблення глини у кар'єрі в його днищі відслонено гіпси, що призвело до суттєвого збільшення водоприпливу й відкачування води та зумовило різку активізацію карстопровальних процесів. Щороку формувалося до 100 провалів, що спричинило повне поглинання вод р. Зубри і розвантаження їх у кар'єрі (до 360 тис. м³/добу). У 1982 р. кар'єр ліквідували методом керованого затоплення водами р. Зубри, що призвело до швидкої стабілізації розвитку сульфатного карсту [2]. Після закриття кар'єру активізацію карстоутворення не виявили, однак спостерігали сповзання бортів обводнених карстових лійок і розширення вже існуючих порожнин. На уражених карстопровальними процесами площах виконано рекультивацію земель із засипанням і розоранням карстових лійок [4]. Сьогодні територію навколо цього кар'єру рекультивовано та створено водойму Задорожнє (Байкал) із рекреаційно-відпочинковою зоною.

Окрім цього довкола кар'єрів відбувається трансформація і забруднення ґрунтово-рослинного покриву; погіршення якості вод; запилення і шумове забруднення приземного шару атмосфери; утворення сміттєзвалищ. У

кар'ерах будівельної сировини активізуються схилі процеси, до яких слід віднести ерозійні, гравітаційні, еолові, карстосуфозійні та акумулятивні процеси.

Загалом, в межах опільських ландшафтів розробляють одні із найбільших кар'єрів будівельної сировини у Західному регіоні України, що впливають на стан навколишнього природного середовища, збільшують ризики трансформації чи навіть втрати сусідніх унікальних геосистем, які віднесено до об'єктів природно-заповідного фонду України чи Смарагдової мережі.

Список використаних джерел

1. Атлас геологія і корисні копалини України. Масштаб 1 : 5 000 000 / гол. ред. Л. С. Галецький. Київ, 2001. 167 с.
2. Гайдин А. М., Рудько Г. І. Сульфатний карст та його техногенна активізація (на прикладі Карпатського регіону України). Київ : Знання, 1998. 75 с.
3. Іванов Є. А. Видобування будівельної сировини у Львові та його вплив на використання сучасних міських ландшафтів // Каркасні (селитебні і дорожні) антропогенні ландшафти: теоретичні та прикладні аспекти: матер. Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (з міжнародною участю), м. Вінниця, 24–25 квітня 2019 р. / відп. ред. В. М. Воловик. Вінниця, 2019. С. 34–39.
4. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій: монографія. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. 334 с.
5. Іванов Є. А., Кравців С. С. Розміщення та економічна оцінка запасів будівельної сировини в межах Львівської агломерації // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економіка : Зб. наук. праць. Рівне, 2009. Вип. 3. С. 147–154.
6. Ковальчук І. П., Іванов Є. А., Ключник В. В. Картографування геоecологічного стану природно-господарських систем гірничопромислових територій // Часопис картографії: зб. наук. праць. 2011. Вип. 2. С. 129–137.
7. Ландшафти. Масштаб 1 : 1 000 000 / О. М. Маринич, С. В. Міхелі, В. М. Пашенко, О. М. Петренко. Київ : НВП “Картографія”, 1997.
8. Лемко Р., Іванов Є. Виявлення ареалів розроблення будівельної сировини в межах Львівської агломерації та вивчення їхньої структури землекористування // Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні : матер. X-ої Всеукр. студент. наук. конф. Львів : [б. в.], 2009. С. 85–89.
9. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізико-географічне районування // Географічна енциклопедія України. Київ : Українська енциклопедія, 1993. Т. 3. С. 340–343.
10. Основные месторождения полезных ископаемых Украины. Масштаб 1 : 1 500 000 / гл. ред. Л. С. Галецкий. Киев : ГПП “Геопрогноз”, 1991.
11. Родовища корисних копалин // Кадастр корисних копалин. Публічна кадастрова карта України. URL: https://map.land.gov.ua/?cc=2753181.8077988722,6351952.314789027&z=10&l=pcm_rodovysha_korys_kop&bl=ortho10k_all.
12. Стан запасів корисних копалин згідно Державного балансу запасів за 2017 рік. Івано-Франківська, Львівська і Тернопільська області. Київ : ДНВП “Геоінформ”, 2018.

ОЦІНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЇ ЗАПОРІЖЖЯ ЩОДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Костюкевич Т. К., Крамаренко Д. К.

Одеський державний екологічний університет

kostyukevich1604@i.ua

Соняшник – порівняно молода сільськогосподарська культура, яку на олійну сировину вирощують близько 200 років. В Україні соняшник як польову культуру почали вирощувати в середині XIX століття, але посівні площі зростали досить повільно. Але, якщо 1913 р. під соняшником в Україні було лише 76 тис. га, то вже за кілька років площа під ним зросла в рази [1].

На сьогоднішній день соняшник є основною олійною культурою України. Серед світових виробників Україна посідає друге-третє місце щодо валового збору насіння цієї стратегічної культури. Соняшник також має важливе агротехнічне значення як просапна культура.

Головною ланкою у підвищенні рівня культури землеробства є науково обґрунтоване розміщення соняшнику в сівозміні і суворе дотримання принципу його повернення на колишнє поле. Нехтувати важливістю сівозміни – недозволена розкіш у наш час. Аж надто багато факторів, які й без того знижують урожай. Так, поступове потепління клімату все частіше супроводжується тривалими періодами посухи, які шкодять посівам. Тому, щоб отримувати високі та сталі врожай, важливо знати та використовувати можливості, які відкриває правильна сівозміна.

Чергування в сівозміні соняшника та злакових культур допомагає у боротьбі не лише з хворобами, а й із бур'янами. Соняшник – широколиста культура, тому на його полі легше боротися зі злаковими бур'янами. А на злаковому полі, навпаки, простіше усувати широколисті бур'яни. Тому деякі бур'яни простіше і дешевше викоринити на полі з попередньою культурою. При правильному плануванні сівозміни можна заощадити кошти, що витрачаються на боротьбу з бур'янами. [2].

У зоні Степу соняшник вирощують на технічні цілі в районах з нестійким та недостатнім зволоженням. Науково доведено, що на одне і те ж саме поле у сівозміні соняшник не можна повертати раніше, як через сім-вісім років [3].

З огляду на науково обґрунтовані норми вирощування соняшнику в восьми - і десятипільних сівозмінах, розглянемо їх дотримання в Запорізькій області. На основі даних [5] нами була проведена оцінка допустимих площ

вирощування соняшнику при 6-ти, 8-ми та 10-пільних сівозмінах за період з 2016 по 2020 роки включно – результати наведено в таблиці 1.

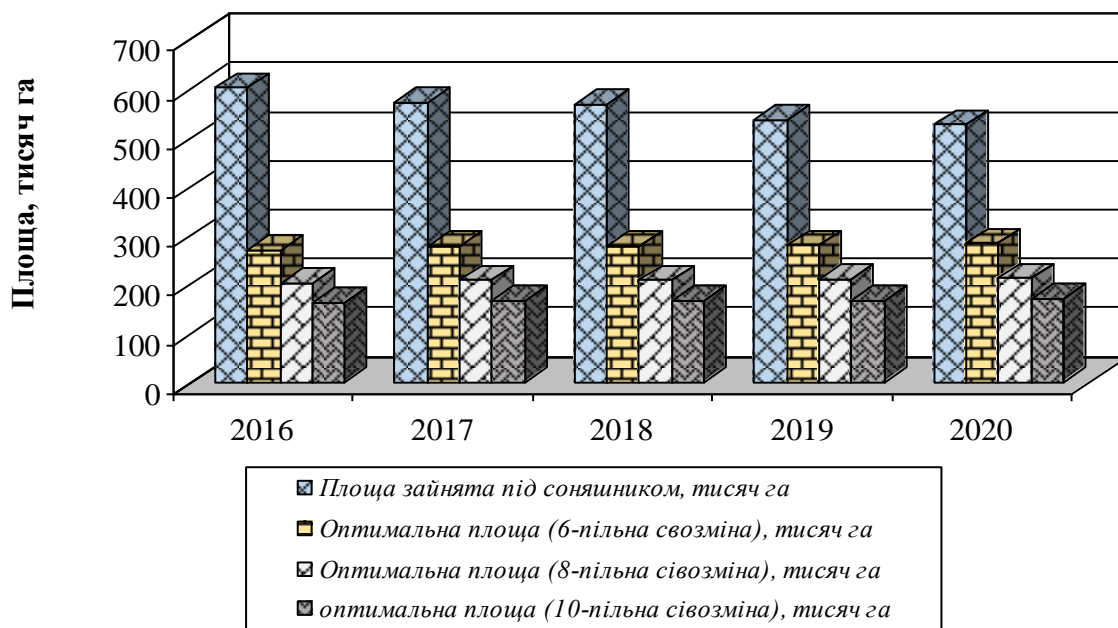


Рис. 1. Порушення рекомендованих норм вирощування соняшнику в Запорізькій області, 2016-2020 рр..

Оцінимо масштаби цих порушень. Так, при 10-пільній сівозміні відношення площ зайнятих під соняшником до оптимально допустимим на початку досліджуваного періоду становило 369%, за п'ять років це значення зменшилось на 61%. При 8-пільній сівозміні відношення на початку досліджуваного періоду становило 295%, за п'ять років це значення зменшилось на 48%.

Найприйнятнішим вважається вирощування соняшника за технологією No-till з інтервалом у п'ять-шість років, тому нами також була проведена оцінка допустимих площ вирощування соняшнику при 6-пільній сівозміні. Так, при 6-пільній сівозміні відношення площ зайнятих під соняшником до оптимально допустимим на початку досліджуваного періоду становило 222%, за п'ять років це значення зменшилось на 37%.

Зважаючи на проведені порівняння, бачимо, що хоч в останні роки й мають місце значно більші обсяги посівних площ під соняшником, ніж рекомендовано науковими підходами до складання сівозмін, але тенденція до зменшення все ж таки спостерігається.

Активний розвиток олійно-жирової промисловості країни вимагає відповідного рівня забезпеченості необхідною сировиною. Слід зазначити, що нині рівень використання біологічного потенціалу соняшника є найменшим

серед олійних культур і навіть не сягає 50%. Основними причинами цього є недотримання основних вимог сівозміни та технології вирощування культури, недостатня кількість посівної техніки, а також слабка увага до питання добору гібридів та якості насінневого матеріалу.

Впровадження нових гібридів з високим адаптивним потенціалом, використання високоякісного насіння та застосування сучасних технологій вирощування мають забезпечити високий рівень ефективності виробництва соняшнику за рахунок підвищення врожайності за оптимальних посівних площ.

Список використаних джерел

1. История возникновения и народнохозяйственное значение подсолнечника. URL: <https://agrarii.com/istorija-vozniknovenija-i-narodnohozjajstvennoe-znachenie-podsolnechnika/> (дата звернення 25.11.21)
2. Перспективная ресурсосберегающая технология производства подсолнечника. Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 56 с.
3. Рациональні сівозміни в сучасному землеробстві / за ред. І.Д. Примака. Біла Церква : БДАУ, 2003. 384 с.
4. Шувар І. Краще місце для соняшнику / *Агробізнес сьогодні*. Київ, 2015. №4 (299). С. 48-49.
5. Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 20.11.21)

СУЧАСНА ДИНАМІКА МОРСЬКИХ БЕРЕГІВ ДУГИ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ

Муркалов О.Б.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
ugeocoast@gmail.com

Морські береги дуги Тилігульського лиману (Чорне море) розвиваються в умовах загострення природного дефіциту наносів, пов'язаного з функціонуванням зведених в останні десятиріччя гідротехнічних споруд та вилученням наносів з берегової зони.

На морську зону пересипу припадає 71% загальної довжини берегової дуги Тилігульського лиману [2]. З них під прямим антропогенним впливом зараз знаходиться близько 32%. Берегова дуга пересипу Тилігульського лиману характеризується складною геоморфологічною будовою, в ній можливі виділити наступні форми і елементи рельєфу: акумулятивні (пляжі та еолові

форми рельєфу) – 6,6 км, гідротехнічні споруди – 1,6 км, кліфи – 0,8 км, забудовані ділянки – 0,7 км.

Східний фланг пересипу Тилігульського лиману докорінно перетворений. На ділянці берега довжиною 1,5 км споруджені наносотримуючі буни та хвилевідбійні стінки (рис. 1).

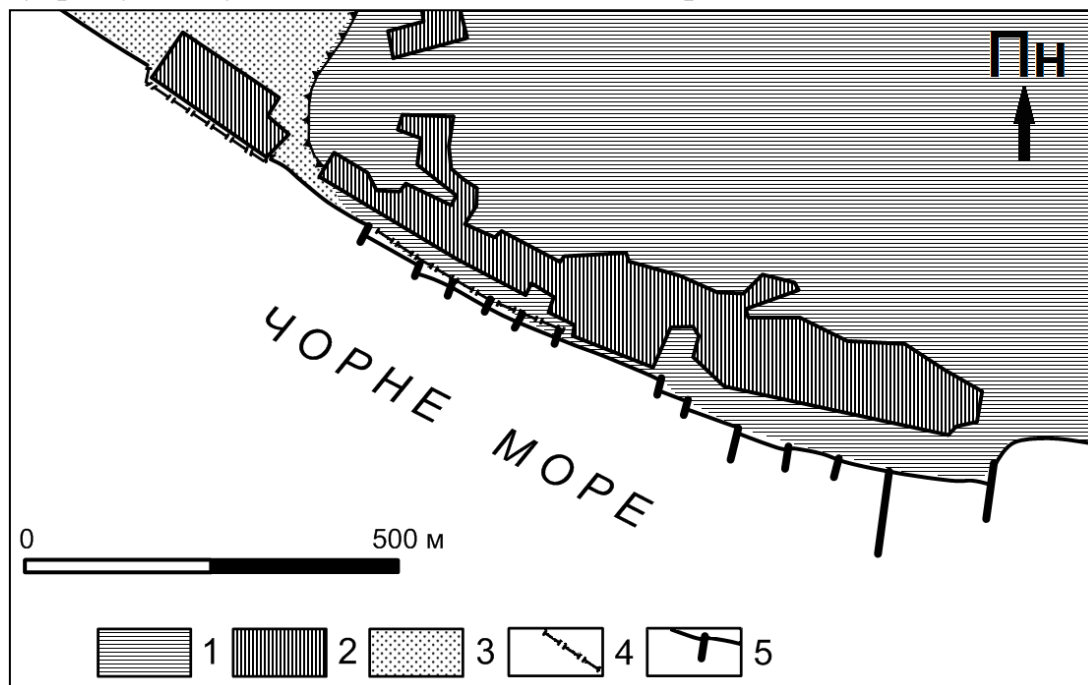


Рис. 1. Східний фланг Тилігульського пересипу: 1 – суша, 2 – забудова, 3 – тіло пересипу, 4 – хвилевідбійні стінки, 5 – буни.

Буни перехоплюють частину наносів, які рухаються з сходу на захід від м. Карабуш до центральної частини берегової дуги. Інша частина більш мобільного мілкого матеріалу оминає довгі (≥ 60 м) буни і скидається на глибини 3-5 м. Короткі буни (≤ 20 м) не переривають потік наносів, але в умовах різкого дефіциту наносів не виконують функції наносотримання. Тут формуються притулеві пляжі шириною 10-12 м, які розмиваються навіть при незначному хвилюванні.

Будівництво хвилевідбійної стінки західніше системи бун спровокувало формування дуги розмиву на прилеглий ділянці берега довжиною 0,6 км. З 2012 р. по 2020 р. берег відступив на 8-31 м. Середня швидкість відступу берегової лінії дорівнювала в цей період 2,5 м/рік, що є високим значенням для акумулятивних форм берегової зони моря [3].

Морська зона Тилігульського пересипу в природному та малозміненному стані представлена пляжами повного профілю. В східній частині пересипу їх ширина дорівнює 30-40 м. В західній частині пересипу ширина пляжів поступово зменшується від 25-30 м, до 10-15 м. При наближенні до

центральної частини берегової дуги ширина пляжів зростає до 50-60 м. На цій ділянці берега формуються еолові кучугури висотою до 1,0-1,5 м. Берег на більшій частині пересипу динамічно стабільний [1, 2, 3].

В центральній частині пересипу споруджений гідровузол морської частини з'єднувального каналу Чорне море - Тилігульський лиман. Споруда періодично замулюється, відмічається руйнування конструктивних елементів штормовими хвилями і течіями.

На західному фланзі берегової дуги Тилігульського лиману розвинуті активні абразійно-зсувні кліфи. У їх підніжжя розташовані притулеві пляжі шириною 14-20 м. Східніше ділянка берегу довжиною 0,5 км забудована рибацькими "курнями" (рис. 2). Вздовж їх морського краю пляжі відсутні, вони з'являються західніше, ближче до м. Сичавський.

Пляжі пересипу Тилігульського лиману складені середньозернистим піском [1, 2]. Середня крупність наносів (M_d) пляжів пересипу дорівнює 0,25 мм. В центральній частині пересипу ведучою фракцією є 0,25-0,5 мм – 37,12%. Вміст фракції <0.1 мм збільшується від 7,95% в центральній частині до 29,67% і 36,65% на західному і східному флангах відповідно.

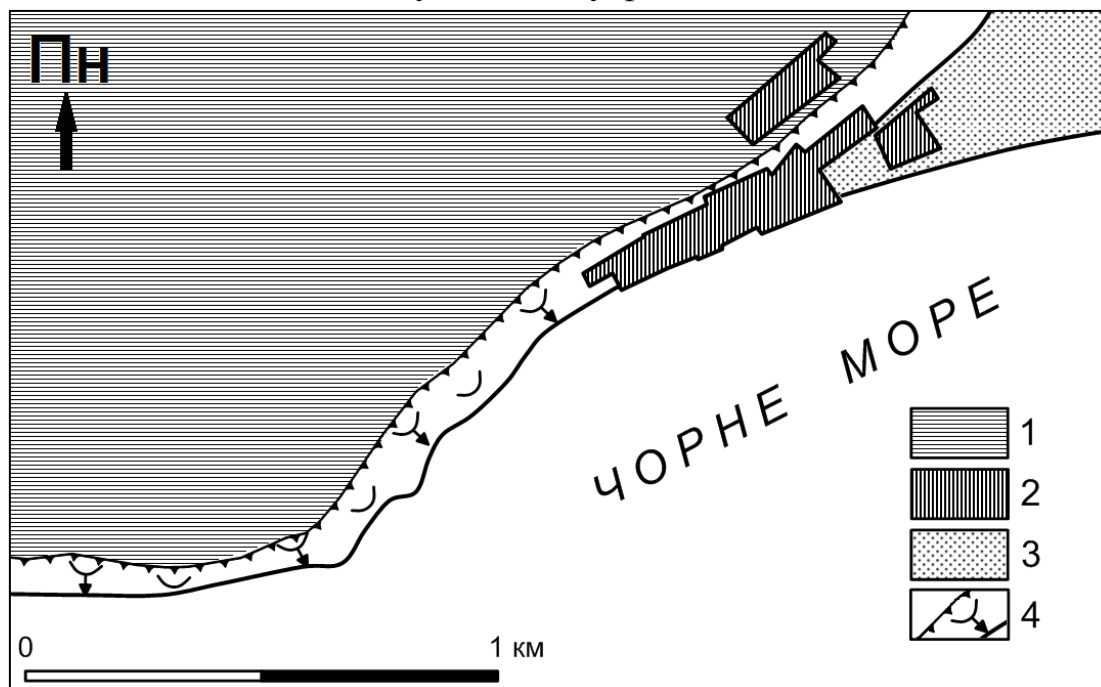


Рис. 3. Західний фланг Тилігульського пересипу: 1 – суша, 2 – "курені", 3 – тіло пересипу, 4 – активні абразійно-зсувні кліфи.

Список використаних джерел

1. Зенкович В. П. Морфология и динамика Советских берегов Черного моря. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Том II. (Северо – западная часть). 218 с.

2. Муркалов О.Б., Стоян О.О. Довготривалі зміни площі озер на пересипу Тилігульського лиману (Чорне море) // Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2021. Т.26. Вип. 1(38). С. 55-66.

3. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в северо-западной части Черного моря. М.: Недра, 1989. 198 с.

РЕКРЕАЦІЙНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА ЗЕМЛЯХ, ПОРУШЕНИХ ВИДОБУТКОМ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Яковишина М. С., Вітрук Н. О.

Національний університет водного господарства та природокористування
m.s.yakovyshyna@nuwm.edu.ua, vitruk.n_az17@nuwm.edu.ua

Однією з екологічних проблем регіону Західного Полісся України є нелегальний видобуток бурштину, внаслідок якого порушуються поліські екосистеми. За офіційними даними Державного агентства лісових ресурсів України нині у лісах Волинської, Житомирської та Рівненської областей пошкоджено понад 6 тис. га землі та лісових насаджень [3].

Селище Клесів, що у Рівненській області, відоме великою кількістю старателів, які під час нелегальних робіт з видобутку бурштину використовують небезпечну для навколишнього середовища технологію гідророзмиву ґрунту. Проте, у бюджет Клесівської об'єднаної територіальної громади від такого незаконного видобутку «сонячного каменю» надходжень немає.

Оскільки, поліські регіони володіють значним рекреаційним потенціалом, то замість руйнування й перетворення Полісся на «бедленд» або «місячний ландшафт», варто провести рекультивацію порушених земель та залучити місцеве населення до розвитку туризму, адже, туристична діяльність може бути одним із шляхів встановлення партнерства між державними, приватними та суспільними інтересами у природокористуванні [4].

Одним із світових прикладів вдалого рекреаційного природокористування на колишніх деградованих ландшафтах є Сади Бутчартів (The Butchart Gardens) у Канаді. Нині Сади Бутчартів – найвідоміший садово-парковий комплекс Канади, розташований у місті Brentwood Bay на острові Ванкувер, який щороку відвідують мільйони туристів [5].

Роберт Пім Бутчарт разом зі своєю дружиною Дженні у містечку Brentwood Bay викупили кар'єр та упродовж 1904-1909 років організували видобуток вапняку для виробництва цементу. Коли поклади вапняку в кар'єрі

вичерпалися, вони провели рекреаційно-господарську рекультивацію виснаженої території – привезли тонни верхнього шару ґрунту, щоб вирівняти поверхню занедбаного кар'єру і поступово насаджували рослини, перетворюючи спустошену яму на вражаючий садок, чутка про який швидко поширювалася. Починаючи з 1920-х років, щороку до даної місцевості приїжджали десятки тисяч відвідувачів [5].

Використання земель, порушених видобутком корисних копалин, з метою рекреації та туризму є яскравим прикладом збалансованого рекреаційного природокористування. Зокрема, на Рівненщині приватними підприємцями нині теж розробляється проєкт щодо перетворення деградованих ландшафтів навколо Клесова на туристичний об'єкт. Так, упродовж 2020-2021 років у Клесівській ОТГ активно розвивають туристичний маршрут «Бурштинові копальні» [1, 2].

У рамках оглядової екскурсії «Бурштинові копальні» туристам пропонують відвідати наступні локації:

- діючий кар'єр нерудних корисних копалин ТОВ «Технобуд», який має форму гігантського амфітеатру;

- «Тунель кохання» – відрізок залізничної колії від селища Клесів до селища Гранітне (дану місцевість називають «двійником» всесвітньо відомого Тунелю кохання у Клевані);

- «Голубе озеро» – затоплений водою колишній гранітний кар'єр;

- ДП «Бурштин України» – підприємство законного видобутку бурштину;

- місячні ландшафти – ділянки, що утворились в результаті незаконного видобутку бурштину;

- зачарований ліс – ділянки лісу із деревами незвичайної форми;

- Клесівський дендропарк [1].

Туризм є одним з інструментів досягнення фінансової самодостатності об'єднаної територіальної громади та здатний спричинити значний позитивний вплив, створюючи робочі місця. За оцінкою Всесвітньої туристичної організації ЮНВТО загальна кількість робочих місць, що прямо або опосередковано стосуються сфери туризму, становить 11 відсотків. Сфера туризму та курортів стає однією з основних галузей, що впливає на загальний стан і тенденції світової економіки [4].

Отже, рекреаційне природокористування на землях, порушених видобутком корисних копалин, може стати значним ресурсом наповнення бюджету і розвитку Клесова та знизить соціальну напругу в поліських регіонах шляхом залучення місцевого населення до туристичної діяльності.

Варто зазначити, що забезпечення збалансованого використання природних лікувальних і рекреаційних ресурсів та збереження здатності природних комплексів до самовідтворення є одним із напрямів Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року [4].

Список використаних джерел

1. Бурштинові місця – для туристів. Що готують на Рівненщині і чому чекають китайців. *Суспільне: новини* : веб сайт. URL: <https://suspilne.media/50858-burstinovi-miscadla-turistiv-so-gotuut-na-rivnensini-i-comu-cekaut-kitajciv/> (дата звернення 28.11.2021).
2. Волкова Л., Яковишина М. Соціально-екологічні аспекти рекреаційного напрямку рекультивації ландшафтів, порушених при видобутку корисних копалин. *Матеріали конференції МЦНД, Науковий процес та наукові підходи: методика та реалізація досліджень*. Том 2. Одеса. С. 128-129. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/article/view/5292> (дата звернення 28.11.2021).
3. Пояснювальна записка до проекту Закону України "Про рекультивацію порушених земель лісгосподарського призначення" URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/GI00719A.html (дата звернення 28.11.2021).
4. Про схвалення Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 16 березня 2017 р. № 168-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/168-2017-%D1%80#Text> (дата звернення 28.11.2021).
5. Planet of Hotels: The Butchart Gardens. URL: <https://planetofhotels.com/guide/ru/kanada/brentvud-bey/sady-butchartov> (дата звернення 28.11.2021).

ТИПОВІ БЕЛІГЕРАТИВНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ ХХ СТ. У ГОРГАНАХ ТА ПРИГОРГАНСЬКОМУ ПЕРЕДКАРПАТТІ

Янишевський А. М., Колтун О. В.

Львівський національний університет імені Івана Франка
andrii.yanyshevskyi@lnu.edu.ua, oksana.koltun@lnu.edu.ua

Одним з найдавніших видів впливу людини на земну поверхню є військово-оборонна діяльність, у результаті якої створюються різноманітні додатні та від'ємні форми рельєфу ще з часів перших міст на Близькому Сході 11 тис. р. тому, таких як Чатал-Гююк, Єрихон та ін. [1]. Для позначення антропогенних форм такого походження також використовують термін "белігеративний рельєф" [3]. Ці форми знаходимо навіть у найменш освоєних куточках Карпат – Горганах. У даному дослідженні розглянемо кілька типових белігеративних форм рельєфу, створених у ХХ столітті як безпосередньо на гірських хребтах, так і на прилеглих ділянках Передкарпатської височини, а саме у Пригорганському Передкарпатті.

Для створення окремих форм белігеративного рельєфу тут використовували місцевий матеріал (кам'яні греготи, дерев'яні зруби), а також

залізобетонні конструкції, асфальтне покриття та інші будівельні матеріали. Крім цього, для військово-оборонних потреб пристосовували природні об'єкти – скелі, пагорби.

Белігеративний рельєф першої половини ХХ ст. представлений шанцями австрійської армії часів Першої світової війни. Зокрема, в привершинній частині гори Ігровець такі шанці викладені із матеріалу греготів (кам'яних розсипищ). Попри те, що на рівнинах шанці та окопи – від'ємні форми рельєфу, тут вони додатні (рис. 1). Висота укріплень становить до 2-2,5 м, а протяжність, враховуючи проміжки, – кілька кілометрів, бо шанці охоплюють і сусідні вершини Сивулю, Середню, Високу, Ріг, а також перевал Легіонів.



Рис. 1. Шанці часів Першої Світової війни на г. Ігровець (вересень 2021 р., тут і далі світлина Андрія Янишевського).

Крім шанців, також є ДОТи, ДЗОТи, бункери, вимощені доріжки – минуло вже понад століття, а укріплення досі зберігають мало не первісний вигляд (рис. 2).

Одним з типових прикладів белігеративного рельєфу часів Другої світової війни для Західної України є повстанські криївки. В селі Липа поблизу гори Яворина розташована одна з таких криївок – «Бункер Роберта» (рис. 3). Вона повністю вироблена в схилі, нині є відновленою копією оригінальної, яка була знищена, має два входи, один з яких субвертикальний, а інший – горизонтальний, вентиляцію. Стіни вимощені сосновим зрубом. Внутрішній простір розділений на дві кімнати, загальна довжина яких становить близько 8 м, ширина близько 3 м.



Рис. 2. ДОТи на г. Ігровець (вересень 2021 р.).



Рис. 3. Вхід до криївки «Бункер Роберта», с. Липа (липень 2021 р.).

Післявоєнний белігеративний рельєф представлений підземними й наземними формами, пов'язаними зі спорудження ракетних баз та

радіолокаційних станцій у 1960-1980-х роках [2]. Так, з початку 1960-х років неподалік Долини на схід від сіл Рахиня, Тростянець та Слобода-Долинська розташовувалось кілька підрозділів ракетних військ.

Основними формами рельєфу, що утворилися внаслідок військової діяльності на досліджуваній місцевості, є ракетні шахти завглибшки близько 60 м, залізобетонні ДОТи, ДЗОТи, підземні бункери, колодязі, траншеї, рови, ескарпи, землянки, оборонні насипи, вирівняні ділянки із штучним покриттям та військові адміністративні споруди (рис. 4).



Рис. 4. Бункер (ліворуч) та ракетна шахта (праворуч) поблизу с. Тростянець (2020).

Частина військово-оборонних об'єктів потенційно небезпечні для відвідування. Їхня територія попри стратегічну важливість колись зараз не охороняється та не завжди огорожена. Існує ризик травмуватись, провалитись тощо (йдеться про ракетні бази насамперед, покинуті адміністративні корпуси військових частин). Інші ж об'єкти мають порівняно хороший стан і за умови покращення інфраструктури (поліпшення дорожнього покриття, маркування маршрутів) та достатньої промоції можуть реалізувати свій туристичний потенціал, все-таки маємо дуже позитивний приклад РЛС “Памір” у Покутсько-Буковинських Карпатах на г. Томнатик.

Список використаних джерел

1. Колтун О.В., Ковальчук І.П. Антропогенна геоморфологія: Навч. посібн.; за ред. проф. І.П. Ковальчука. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 194 с.
2. Надсекретні військові частини Прикарпаття // Вікна. URL: <https://vikna.if.ua/news/category/if/2014/09/25/22585/view> (дата публікації 25 вересня 2014 року).
3. Стецюк В., Ковальчук І. Белігеративні властивості рельєфу // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Військово-спеціальні науки. 2016. Вип. 2 (35). С. 29–32.

Секція 6. Сучасна хімія та хімічний експеримент

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ ФАРБУВАННЯ ВОВНЯНИХ
ТКАНИН НА ЙОГО ЯКІСТЬ**

Мардоян В. Г., Харченко Ю. В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

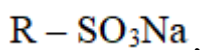
vladmardoyan99@gmail.com

Ще в давнину люди навчилися надавати унікальності своїм виробам за допомогою різних кольорів та відтінків. Така операція була названа фарбуванням. Вона являє собою складний фізико-хімічний процес взаємодії барвника та матеріалу, який піддають фарбуванню, з наданням останньому того чи іншого забарвлення. Однією із галузей, де фарбування широко використовується, є текстильна промисловість. При цьому фарбуванню піддають матеріали, що відрізняються за своєю структурою та складом, такі як вовна, бавовна, шовк, хімічні волокна тощо. Це, в свою чергу, вимагає використання спеціальних умов обробки та відповідних барвників. Наше дослідження стосується саме процесу фарбування вовни.

В текстильній промисловості використовується вовна овець, верблюдів, кіз та деяких інших тварин. Вовна являє собою волосяний покрив тварин. Вона складається з двох або трьох шарів: лускатого, коркового та серцевинного. Вовняне волокно майже на сто відсотків побудоване з білкових сполук групи кератинів. До складу кератину входить близько 20 амінокислот, основними з яких є: аргінін, цистеїн, цистин та метіонін. [2]

Барвники, які використовуються для фарбування вовни, поділяють на декілька класів: хромові, кислотні та кислотні металокомплексні. Серед них найчастіше використовують кислотні та кислотні металокомплексні барвники. Вони характеризуються гарною стійкістю до світла, тертя та впливу вологого середовища.

Кислотні барвники являють собою натрієві солі складних органічних сульфокислот:



де R – залишок органічної сульфокислоти

Через це їх також часто відносять до класу аніонних барвників.

Кислотні металокомплексні барвники відрізняються від кислотних наявністю комплексу з такими металами, як: Хром та рідше Кобальт. Назву

«кислотні», барвники отримали через те, що фарбування проходить переважно в кислому середовищі [1].

Для того, щоб пофарбувати вовняну тканину, потрібно спочатку провести спеціальну підготовку, через те, що часто вона містить домішки, які можуть негативно позначитися на подальшій обробці. До таких операцій підготовчого етапу відносять: обпалювання, промивання, карбонізацію, заварку, валку, ворсування та відбілювання, які використовуються в залежності від наявних домішок.

Після того, як вовняна тканина пройшла підготовчі стадії, проводиться власне фарбування. Процес перерозподілу барвника між розчином та волокном, а також його подальше закріплення у волокні можна умовно поділити на кілька фізико-хімічних стадій, які протікають практично одночасно: зовнішня дифузія, адсорбція, внутрішня дифузія та фіксація барвника активними центрами волокна. Найповільнішою з цих стадій є внутрішня дифузія - процес проникнення барвника всередину волокна. Тому питанню інтенсифікації цього процесу дослідники приділяють значну увагу.

Хімізм процесу фарбування вовняної тканини кислотними барвниками можна проілюструвати наступними реакціями:

1) Нейтралізація негативного заряду карбоксильних груп, з одночасним утворенням позитивного заряду на аміногрупах кератину йонами Гідрогену, які утворюються при дисоціації кислоти, введеної в фарбувальну ванну (рис. 1а).

2) Взаємодія аніону барвника з позитивно зарядженими аміногрупами кератину за рахунок сил електростатичного притягування, з утворенням йонного хімічного зв'язку (рис. 1б).

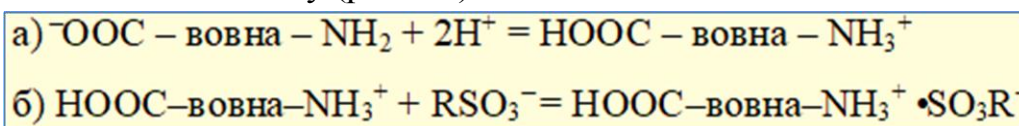


Рис. 1. Узагальнена схема фарбування кислотними барвниками

Як виявив аналіз літератури, фарбування вовни кислотними барвниками традиційно проводиться періодичним способом. Процес починають за 30–40 °С, вводять у розчин відповідний кислотний агент, якщо треба – вирівнювач, і обробляють 10-15 хвилин. Потім вводять розчин барвник, поступово нагрівають ванну до кипіння та фарбують протягом 60 хвилин, контролюючи процес вибирання барвника. Після повного вибирання барвника вовною проводять промивання профарбованого зразка [1].

Нами було досліджено вплив на процес фарбування вовни обробки вирівнювачем колоїдною системою «Кололелел» та ультразвуку. Якість

фарбування оцінювали візуально та за допомогою оптичного мікроскопа на наявність нерівномірно пофарбованих волокон. Було виявлено, що кращі показники профарбованості отримувались після обробки дослідних зразків колоїдною системою «Кололелел» із одночасним опроміненням ультразвуком.

Отже, фарбування вовни є складним фізико-хімічним процесом взаємодії барвника і тканини, який вимагає дотримання певної послідовності етапів та залежить від таких показників, як: температура, рН середовища, тривалість кожного етапу. Покращити якість фарбування можна, використовуючи додаткову обробку вирівнювачами та ультразвуковими хвилями.

Список використаних джерел

1. Васильев В. В., Гарцева Л.А., Циркина О.Г. Химическая технология текстильных материалов. Ивановская государственная текстильная академия. Учебное пособие. Иваново, 2005. 124 с.
2. Карабаева М. Э. Товароведение однородных групп непродовольственных товаров. ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова. краткий курс лекций. Саратов, 2017. 142 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ ФЛУОРИДІВ У ҐРУНТАХ

Мацак С. В., Касьяненко Г. Я.

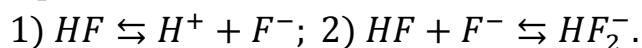
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
gennkas@ukr.net

Дослідження флуоридного забруднення ґрунтів і вод сполуками флуору досить актуальні для України [1-3]. Йонселективна потенціометрія із використанням флуорид-селективного електроду із кристалічною LaF_3 -мембраною є стандартним методом для визначення вмісту флуоридів як у природних водах, так і в ґрунтах [4]. На етапі пробопідготовки для подальшого аналізу водорозчинні форми екстрагують із зразка повітряно-сухого ґрунту дистильованою водою. Вилучення рухливих форм флуоридів має здійснюватися із ґрунтів з $\text{pH} \leq 6,5$ за допомогою 0,006 н. розчину хлоридної кислоти, а з $\text{pH} > 6,5$ – 0,03 н. розчином K_2SO_4 . [5].

Досліджена нами залежність аналітичного сигналу флуорид-селективного електроду від вмісту флуоридів у водних розчинах лінійно залежить від pF ($-\lg C_{\text{F}^-}$). Отримані результати свідчать про доцільність його використання для визначення флуорид-йонів в інтервалі концентрацій від 10^{-5}

до 10^{-1} моль/дм³ ($0,19 \div 1900$ мг/дм³). Для визначення впливу кислотності на значення аналітичного сигналу нами досліджена залежність потенціалу флуорид-селективного електроду від рН розчинів. Різниця у визначенні вмісту флуоридів у модельному розчині ($0,001$ моль/л) в інтервалі рН від $3,05$ до $9,16$ в умовах експерименту становила $8,55$ мг/дм³, тобто – близько 45% . При зміні рН розчинів від $3,05$ до $0,35$, виміряні значення вмісту флуоридів у зменшуються в 24 рази (від 19 до $0,77$ мг/дм³). А значить, що потенціометричне визначення флуоридів при $\text{pH} \leq 3$ дає суттєво занижені значення, які навіть не наближені до реального вмісту сполук флуору в розчинах. Стандартна методика пробопідготовки зразків ґрунту з $\text{pH} \leq 6,5$ для визначення рухливих флуоридів передбачає екстракцію останніх $0,006$ н. розчином хлоридної кислоти, що має $\text{pH} = 2,22$. При цьому нерозчинні у воді флуориди переходять до розчину у формі флуоридної кислоти.

Але флуоридна (плавикова) кислота є кислотою середньої сили, в її розчині встановлюються рівноваги:



Рівновага (1) при додаванні до розчину HF сильної хлоридної кислоти суттєво зміщується ліворуч а рівновага (2) при цьому пропорційно зміщується вправо внаслідок зростання кількості молекулярної форми HF у рівновазі (1). Обидва процеси сприяють зменшенню активної концентрації неасоційованих флуорид-йонів, які визначають значення потенціалу флуорид-селективного електроду. Як наслідок – одержання непоказових, суттєво занижених значень вмісту рухливої форми флуоридів у ґрунті при їх вилученні хлоридною кислотою. В цілому, потенціометричний метод визначення флуоридів є сучасним, зручним і експресним методом інструментального аналізу, що дозволяє без істотних проблем вимірювати вміст флуорид-йонів у помірно кислому, нейтральному та лужному середовищах. Водночас, у сильно кислому середовищі потенціометричне визначення флуоридів дає у декілька разів занижені значення внаслідок утворення за цих умов йонних (1) та йонно-молекулярних асоціатів (2), що суттєво зменшує активність флуорид-йонів у розчині. На нашу думку, стандартна методика пробопідготовки ґрунту для визначення флуоридів [5] є необґрунтованою і зорієнтованою на нестандартні і застарілі методи визначення сполук флуору у ґрунтах [4,5].

Список використаних джерел

1. Назаренко Е. А., Нікозять Ю. Б., Іващенко О. Д. Проблеми забруднення фторидами ґрунтів і вод геохімічної провінції (на прикладі Полтавської області) // Екологічна безпека, № 1, 2014. С. 59-63.

2. Тригуб В. І. Оцінка екологічного нормування гранично допустимих концентрацій фтору в системі «природне середовище – людина» // Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2014. Т. 19, вип. 1, С.139-150.

3. Касьяненко Г. Я., Роєнко Д. В. Вміст флуорид-йонів у довкіллі м. Суми // Матеріали VIII Міжнародної наукової конференції «Актуальні проблеми дослідження довкілля», Суми, 24-26 травня 2019 р. С.260-263.

4. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» // ДСанПіН 2.2.4-171-10, 2010, 41 с.

5. Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних речовин у ґрунті. // Офіційний вісник України від 18.08.2020 р., №64, С.107.

Секція 7. Сучасні питання методик навчання природничих дисциплін

**ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ У ПРИРОДНИЧІЙ
ОСВІТІ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

Адам'юк О. П., Виговський І. В.

Рівненський державний гуманітарний університет

Ми живемо в період реформування освітньої галузі України, впровадження нових підходів, використання інноваційних технологій навчання. Вітчизняна освіта інтегрується в європейський освітній простір, а для цього потрібно, щоб вона мала рівень, який відповідає європейському.

Проте міжнародне опитування учнів PISA-2018, у якому наша країна взяла участь вперше, засвідчила, що рівень природничо-наукової грамотності українських школярів становить нижче середнього.

На сьогодні виникла потреба в оновленні та вдосконаленні природничої освіти. Погоджуємося з Н. Грицай, яка визначила три основні тенденції сучасної природничої освіти: комп'ютеризація освітнього процесу, формування цілісних природничих знань під час вивчення інтегрованих курсів, реалізація дослідницько-орієнтованого навчання [1]. На наш погляд, до цього переліку варто додати впровадження технологій інтегрованого навчання.

Різні аспекти шкільної природничої освіти досліджували М. Головка, Н. Грицай, Л. Гуцал, Г. Жара, Т. Засекіна, В. Ільченко, А. Коробченко, Т. Коршевнік, В. Левашова, А. Степанюк та ін. Реалізація міжпредметних зв'язків була предметом наукових пошуків О. Войтович, Т. Гладюк, О. Заблоцької, А. Захлебного, І. Зверева, М. Верзиліна та В. Корсунської, В. Максимової, І. Суравегіної та ін. Проте на сьогодні недостатньо дослідженими є технології інтегрованого навчання у природничій освіті старшої школи.

Мета статті: з'ясувати сутність поняття «інтегровані технології», визначити інтегровані технології, які можна застосовувати під час вивчення природничих предметів у старшій школі.

Технологією називають певну послідовність дій, яка призводить до запланованого результату. Якщо йдеться про технології навчання, то це порядок дій учителя на уроці (або в позаурочний час), спрямований на реалізацію певної освітньої мети.

Технології інтегрованого навчання передбачають, насамперед, інтеграцію змісту, форм і методів навчання, реалізацію міжпредметних зв'язків.

Г. Селевко зазначає, що технології, які пов'язані з інтеграцією навчання створено на базі реконструкції та вдосконалення навчального матеріалу [3, с. 248]. Наприклад, у 10–11 класах введено інтегрований курс «Природничі науки», який передбачає використання інтегрованих технологій.

Слушною є думка Т. Засекіної, яка стверджує, що до технологій інтегрованого навчання належить весь комплекс технологій, що забезпечують інтеграцію [2, с. 248]. Їх ще називають технологіями інтеграції навчання, інтегральними педагогічними технологіями, інтегральними технологіями навчання та ін. Зокрема, до таких технологій належать технології проблемного навчання, технології проєктного навчання, технології розвивального навчання, технології особистісно орієнтованого навчання, технології формувального навчання, кейс-технології, технологія ТРВЗ тощо. На сучасному етапі найбільшу увагу привертають STEM-технології.

Отже, проблема використання технологій інтегрованого навчання є актуальною для сучасної природничої освіти і потребує детальнішого висвітлення у наступних наукових розвідках.

Список використаних джерел

1. Грицай Н. Б. Стан та перспективи розвитку природничої освіти в сучасній українській школі. *Стан природних ресурсів: перспективи їх збереження та відновлення у контексті сталого розвитку*: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич: ДДПУ імені Івана Франка, 2020. С. 146–150.
2. Засекіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2020. 400 с.
3. Селевко Г. *Энциклопедия образовательных технологий*: в 2 т. Т. 1. Москва: НИИ шк. технол., 2006. 816 с.

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ 8 КЛАСУ НАВИЧОК САМООЦІНЮВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я

Андрощук О. А.

Рівненський державний гуманітарний університет

androshchuk463@gmail.com

Постановка проблеми. Реформування української системи освіти, зокрема системи оцінювання, враховує тенденції світових освітніх процесів.

Сьогодні домінує парадигма освіти, що поєднує знаннєву, діяльнісну й ціннісно-орієнтаційну складові змісту. Цю парадигму в теорії та філософії освіти втілено в особистісно орієнтованому та компетентнісному підходах. Оцінювання навчальної діяльності учня, як поточне, так і підсумкове, найчастіше вчитель здійснює одноосібно. Учні, як правило, не залучають до цієї роботи, і вони є лише об'єктом оцінювання, їх не навчають методик самооцінювання та взаємооцінювання. Критерії, за якими вчитель оцінює школяра, значною мірою йому не відомі. Іноді самі вчителі не усвідомлюють застосованих ними критеріїв, останні досить часто є випадковими й залежать від обставин та настрою вчителя, що змінюється. Як результат – випускники шкіл не володіють розвинутими формами рефлексії своєї діяльності та поведінки; у них немає стійкої звички й потреби в самооцінюванні своєї роботи та вчинків. Саме тому на сьогодні одним з важливих компонентів навчання є формування в учнів навичок самооцінювання різних видів діяльності на уроках.

Аналіз дослідження. Формування в учнів навичок самооцінювання різних видів діяльності на уроках пропагували ще декілька століть тому такі відомі вчені, як: Я. А. Коменський, М. В. Ломоносов, К. Д. Ушинський. Останнім часом гуманізація оцінювання (Г. Л. Алексєвич, Ш. О. Амонашвілі, Л. Кутєпова, В. І. Лозова, С. І. Подмазін, Г. К. Селевко, А. В. Хуторський, Є. Г. Шмуклер та ін.) не лише не втратила свого значення, а й набуває нового змісту.

Сьогодні у зв'язку з широким упровадженням у навчальний процес технічних засобів навчання знову стали актуальними тести (В. С. Аванесов, В. Є. Безверха, Л. І. Білоусова, О. В. Воробейчикова, І. Є. Булах, В. П. Левін, А. М. Майоров, Є. О. Михайличев, О. О. Молокович, А. В. Піддубний, І. П. Підласий, В. С. Поліна, М. Ю. Сафонцев, Н. М. Сєногноєва, Є. Є. Шестернінов та ін.) [3, с. 215]. Вони придатні для широкого практичного застосування – вимірювання рівня навченості великого контингенту учнів, не вимагають великих витрат часу на проведення та опрацювання результатів, забезпечують можливість використання порядкової або навіть інтервальної шкали вимірювань навчальних досягнень, придатні для швидкого математичного опрацювання результатів тощо.

В умовах сьогодення проблема формування навичок самоосвіти інтенсивно досліджується учителями-біологами та методистами за такими напрямками: самоаналіз у екологічному вихованні старшокласників (О. Колонкова), самоосвітня компетентність учнів у навчанні біології (І. Маслікова), творча самореалізація учнів (Т. Савустьяненко). Але

недостатньо дослідженою лишається проблема формування вмінь самооцінки та самоконтролю у школярів під час вивчення біології та основ здоров'я.

Мета статті – виявити рівень сформованості вмінь самоконтролю та самооцінки різних видів діяльності в учнів під час вивчення біології та основ здоров'я; розкрити рівень розвитку самооцінювання та його методичний супровід; визначити модель формування в учнів 8 класу навичок самооцінювання різних видів діяльності на уроках біології та основ здоров'я.

Виклад основного матеріалу. Людина, яка вміє оцінювати свої дії, частіше покладається на власну думку, замість того щоб залежати від чужих оцінок, розвиває самостійність, стає більш захищеною від маніпуляцій з боку інших. Якщо вчитель розуміє, що навчати дітей рефлексії надзвичайно важливе для розвитку їх упевненості в собі та самореалізації, то час, безумовно, знайдеться.

Орієнтація України на входження в європейські інституції обумовлює потребу реформування вітчизняної системи освіти і приведення її у відповідність зі світовим стандартом. На часі актуальною залишається проблема розвитку навичок самоосвіти учнів у процесі вивчення біології. У проекті Концепції біологічної освіти у 12-річній школі вказується, що курс «Біологія» покликаний забезпечити формування прагнення до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення, самооцінки, самореалізації у різних видах творчої діяльності [4, с. 41].

Фундаментальною складовою навчальної діяльності учня є самооцінювання. Розуміючи технологію оцінювання власної роботи, учні з її допомогою можуть ефективніше навчатися і рухатися вперед. Визначати навчальні цілі вчителі мають спільно з учнями. Далі учні самостійно регулюють власну навчальну діяльність, а педагог забезпечує необхідну підтримку. Для формування в учнів потрібних навичок і для сприяння процесові самооцінювання вчителям можна порекомендувати кілька стратегій, наприклад:

- зразки робіт – вчитель пропонує класу переглянути учнівські роботи, які відповідають чи не відповідають критеріям успіху. Їх аналіз допоможе учням краще зрозуміти ці критерії, вимоги до підготовки завдання та визначити свої подальші кроки;

- графічні організатори;
- портфоліо;
- щоденники рефлексії;
- наочні підказки.

Обов'язковим компонентом будь-якої спрямованої діяльності є контрольні дії, з допомогою яких учень зіставляє процес і результат своєї діяльності з її цілями та вимогами до неї. Показником сформованості самоконтролю є усвідомлення учнем стратегічної основи розв'язання завдання і способів реалізації цієї стратегії. Навички самоконтролю доцільно почати виробляти з молодших класів (самоперевірка правильності написання слів, виявлення помилок у розв'язанні прикладів тощо). Засобом формування у школярів самоконтролю є використання колективних (фронтальних) перевірок у поєднанні з контролем з боку вчителя [5, с. 167]. За таких умов з допомогою вчителя здійснюється розбір, наприклад, розв'язаної на дошці задачі, виявляються допущені помилки, здійснюється колективне їхнє виправлення.

Самооцінювання – це потяг учня до об'єктивного оцінювання власних навчальних здобутків на основі, з одного боку, критичного ставлення до своїх здібностей і можливостей, а з іншого, на основі повторного поглибленого проникнення у сутність об'єкта пізнання. Педагогічні спостереження засвідчують, що учні по-різному оцінюють досягнутий рівень у навчанні. Одні його завищують, інші, навпаки, занижують. Дослідження психологів дають підставу стверджувати, що з підвищенням успішності учня стає точнішою його самооцінка. Однак нерідко трапляються випадки, коли здібні учні переоцінюють під впливом частих захвалювань свої можливості.

Самооцінювання перебуває у прямій залежності від вікових змін учнів. Наприклад, молодші школярі часто оцінюють не стільки результати своєї діяльності, скільки зовнішній вигляд, ставлення до себе вчителя, акуратність і т. п. Дорослішаючи, вони реальніше оцінюють свої справжні успіхи. В основному самооцінка складається під впливом двох чинників:

- 1) оцінки вчителя;
- 2) зіставлення учнем результатів своєї навчальної діяльності з навчальними досягненнями однокласників.

Формуючи навички самооцінювання різних видів діяльності на уроках біології та основ здоров'я, учні привчаються до підготовки випереджальних завдань у вигляді повідомлень про наукові досягнення і відкриття в біології, медицині та інших споріднених з біологією наук. Свої повідомлення учні накопичують у власних портфоліо з біології, в які вкладають виконані творчі завдання. Добрий результат для формування навичок самооцінювання різних видів діяльності учнів на уроках біології дає проведення нетрадиційних уроків, застосування ігрових технологій, організація дослідницької роботи. Працюючи над проектами, учні аналізують інформацію і представляють її у

вигляді малюнків, фотознімків, таблиць, схем, діаграм, буклетів, альбомів, презентацій, використовуючи ІКТ.

Формуючи компетентність самооцінювання, особливе місце у навчальному процесі вагоме місце відводять дослідям, спостереженням, які рекомендую проводити не тільки на уроках, а й вдома, на екскурсіях, під час практики. Біологічні експерименти та демонстрації знайомлять учнів з методами дослідження природи, розвивають навички самостійної роботи та спостережливості, зацікавлюють до вивчення біології. Така робота спонукає творчо опрацьовувати й переосмислювати новий пізнавальний матеріал, який дає можливість дізнатися більше, розширити свій інтелект та можливість проявити свої знання в певних життєвих, а також у майбутньому, професійних ситуаціях.

Висновки. У шкільних програмах передбачено основні завдання педагогічної діяльності, які полягають сьогодні у формуванні самостійності та самовідповідальності дітей. Вчителі на запитання про те, яким чином вони цього досягають, як правило, називають такі форми роботи: написання доповідей та їх захист перед аудиторією, проектні роботи, складання портфоліо. Що стосується відповідальності, то це – вибір домашнього завдання, участь у розробці навчальних та робочих планів, вибір предметів. На жаль, при цьому часто відсутня участь учнів в оцінюванні їхніх навчальних досягнень, тому нерідко конфлікт неминучий. Немає повної взаємодовіри. Причиною цього є те, що вчителі, перш за все, побоюються суб'єктивних оцінок за симпатією в класі, що може призвести до довгих дискусій і непорозумінь. Виходячи з досвіду вчителів, запобігти цьому допомагає багаторічна наполеглива праця педагогів.

Саме тому, систематичне використання методів самоконтролю та самооцінки на уроках біології та основ здоров'я сприятиме розвитку в учнів інтересу до предмету, відповідального ставлення до виконання завдань та формуванню вмінь здійснювати науково-дослідницьку діяльність.

Список використаних джерел

1. Горбулінська С. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках біології у загальноосвітній середній школі // Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи. – 2019. – № 1. – С. 41- 49.

2. Колонкова О. Самоаналіз у екологічному вихованні старшокласників // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 1. – С. 42 - 45.

3. Леоненко Н. А. Психолого-педагогічні засади застосування самооцінювання успішності навчальних досягнень учнів. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. / редкол.: Т.І. Сущенко (голов. ред.) та ін. – Запоріжжя. – 2009. – Вип. 4 (57). – С. 215-219.

4. Маслікова І. Моніторинг самоосвітньої компетентності учнів у навчанні біології // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 3. – С. 40 - 43.

5. Фізеші О. Й. Педагогіка: Основи педагогіки. Дидактика. Теорія та методика виховання. Школознавство: навч. посіб. Київ : Кондор, 2015. 365 с.

ДИДАКТИЧНІ КАЗКИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Грицай Н. Б.

Рівненський державний гуманітарний університет

grynat1104@ukr.net

Останнім часом виникає все більше запитань до шкільної біологічної освіти. Дослідження живого світу мало б бути однією з найцікавіших справ в освітньому процесі. Вивчення різноманітності живих організмів, занурення у таємниці процесів життєдіяльності, пізнання дивовижних явищ живої природи – важливі завдання біології як навчального предмета.

Проте, на жаль, з кожним роком зменшується кількість школярів, які цікавляться біологією та планують пов'язати з нею своє майбутнє.

З одного боку, це може бути пов'язано із перевантаженням учнів, перенасиченням змісту предметів навчальною інформацією, надмірною кількістю термінів і понять, передбачених шкільною програмою з біології.

З іншого боку, дуже важлива роль учителя в контексті цієї проблеми. Якщо педагог недостатньо стимулює пізнавальні інтереси школярів, не застосовує весь арсенал форм, методів, прийомів і засобів навчання, щоб зацікавити учнів, то дидактичний ландшафт уроку стає збідненим та одноманітним. З огляду на це вчителі-практики відшуковують найрізноманітніші справи, методи та прийоми, щоб змотивувати учнів вивчати біологію.

Проблемі активізації пізнавальної діяльності школярів та розвитку їхніх пізнавальних інтересів присвячено праці Л. Божович, Н. Буринської, О. Гаманюк, О. Гончара, О. Князевої, І. Ланіної, В. Максимової, Н. Постернак, В. Шулдика, Д. Трайтака, Т. Шамової, Г. Щукіної та ін.

З-поміж найпоширеніших засобів формування пізнавального інтересу до біології виокремлюють дидактичні ігри, розв'язання проблемних ситуацій, проведення цікавих дослідів, робота з науково-популярною літературою, створення учнями коміксів та ін. Проте недостатньо досліджено значення дидактичної казки на уроках біології та в позакласній роботі.

Мета статті: з'ясувати сутність поняття «дидактична казка» та розкрити її потенціал на уроках біології в закладах загальної середньої освіти.

У багатьох науковців та вчителів-практиків є стереотип, що дидактичні казки актуальні лише для початкової школи. Проте зміст казок можна вибудувувати таким чином, щоб вони були адаптовані для будь-якого віку. Недаремно ж навіть публікують так звані «казки для дорослих».

Звичайно, найбільш доцільними дидактичні казки є на уроках в 6 класі, коли тільки починають вивчати біологію.

Теоретичний аналіз наукової літератури дав можливість сформулювати визначення цього поняття. Отже, дидактична (навчальна) казка – це вид казки, спрямований на образне повідомлення навчального матеріалу та розвиток творчих здібностей школярів.

Дидактична казка як метод навчання максимально наближена до дидактичної гри. Так само, як гра, вона викликає в учнів позитивні емоції, що забезпечує успішне і міцне запам'ятовування навчального матеріалу. У цьому випадку дидактична гра є набагато ефективнішою, ніж традиційне повідомлення теоретичного матеріалу. Зокрема, цікавими для учнів є казки про природу Фелікса Кривіна [1; 2].

Учителі також можуть створювати авторські казки з теми уроку та ретранслювати їх учням. Повідомлення навчального матеріалу крізь призму казкових образів та сюжетів уможливорює розвиток пізнавальних інтересів учнів, їхніх творчих здібностей та особистості загалом. Використання дидактичних казок дає можливість об'єднати школярів спільною діяльністю, що сприятливо впливає на мікроклімат у класі, стимулює їхню інтелектуальну діяльність.

Казка має не лише навчальне та виховне значення, а й певний терапевтичний ефект. Тому однією із оздоровчих технологій, які застосовують в освітньому процесі, є казкотерапія [3].

Уроки біології мають великі можливості для використання дидактичних казок. Наприклад, можна учням запропонувати казку про лишайник як історію про кохання Гриба та Водорості, казку про Братів Коренів, казку про те, як Моховиця (представниця відділу Мохоподібні) ходила в гості до родичів Папоротеподібних, казку про Чужоземних гостей (комахи), які запилюють квіти, казку про розповсюдження плодів і насіння, казку про фотосинтез та ін.

Дидактичні казки мають неабиякий виховний ефект, адже через конфліктні ситуації, які виникають у казкових героїв, школярі вивчають моральні цінності та етичні норми.

Погоджуємося з Л. Коротковою в тому, що дидактична казка сприяє реалізації низки функцій, як-от: уміння вибирати відповідну інформацію для вибудовувати свій варіант дій, застосування знань, які сформовані на основі успіхів та невдач казкового героя, бачення можливих альтернатив та здійснення усвідомленого вибору, розуміння необхідності взаємозв'язку із навколишнім світом. Авторка стверджує, що дидактична казка дає можливість учителеві не тільки послабити емоційне напруження, надмірне збудження, тривожність та агресивність, а й сприяти підвищенню самооцінки учнів, їхньої впевненості у власних силах [3; 4].

Дидактичні казки класифікують на народні, літературні, ті, які написані вчителем, і ті, які створені учнями.

Отже, дидактичні казки відіграють важливу роль у підвищенні ефективності освітнього процесу з біології, і тому можуть бути рекомендовані до систематичного впровадження на уроках та в позакласній діяльності з предмета. Завданням подальших досліджень буде створення авторських дидактичних казок зі шкільного курсу біології.

Список використаних джерел

1. Кривин Ф. Д. Завтрашние сказки. Ужгород: Карпати, 1992. 20 с.
2. Кривин Ф. Д. Хвост павлина: сказки, рассказы, повести. Ужгород: Карпати, 1988. 146 с.
3. Короткова Л. Д. Сказкотерапия в школе: методические рекомендации. Москва: ЦГЛ, 2006. 144 с.
4. Короткова Л. Д. Технология использования авторской дидактической сказки. Москва: Перспектива, 2010. 176 с.

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ЯК СКЛАДОВОЇ ОСВІТИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Дайнаускас В. Р. Стецула Н. О.

Дрогобицький державний педагогічний університет ім.Івана Франка
zolobeckaviktoria03@gmail.com

Принципово важливою особливістю нашого часу є різке загострення глобальних, регіональних та локальних екологічних криз. Очевидними проявами явищ є руйнування озонового шару земної атмосфери, зміни клімату Землі, посилення ерозії ґрунтів і опустелювання, вирубка тропічних лісів, катастрофічне забруднення океанів і поверхневих вод, зростання населення, зростання бідності та голоду [1].

Питання виживання та подальшого існування людини гостро постало у другій половині ХХ ст. На перехресті екологічних, економічних та соціальних питань виникла концепція сталого розвитку, яка надійно забезпечує охорону навколишнього середовища та відповідає потребам сьогодення та майбутніх поколінь людства.

Забезпечення громадянам відповідної освіти, професійної підготовки й інших інструментів і тим самим – підвищення поінформованості громадськості може сприяти розвитку економічно, соціально й екологічно сталого суспільства. Це дозволить кожному брати на себе відповідальність за свій вибір у якості критичних і свідомих споживачів, професіоналів, осіб, що приймають рішення, працівників, учнів, батьків і виборців, підтримуючи й підвищуючи якість життя нинішнього й майбутнього поколінь. Освіта має досить велике значення для всіх областей. По-перше, тому, що для вирішення проблеми сталого розвитку суспільства необхідно розвивати нові знання та навички, а по-друге, тому, що це засіб підвищення обізнаності суспільства та створення умов для прийняття усвідомлених рішень, відповідальної поведінки та вибору споживачів [2].

Екологічна освіта в третьому тисячолітті стала невід'ємною частиною гармонійного та екологічно безпечного розвитку. Реалізація концепції сталого розвитку в основному залежить від того, чи зможе вона успішно поширювати знання про сталий розвиток серед громадськості, вчителів, журналістів та осіб, які приймають рішення. Усвідомлення необхідності зміни парадигми освіти для подальшої реалізації сталого розвитку суспільства стало головною причиною появи концепції «освіта для сталого розвитку» [3].

Сьогодні основними цілями освіти є:

- формувати екологоцентричне мислення;
- екологічна та соціальна відповідальність;
- діяльність та її мінливість;
- особисті якості визначають не лише професійні характеристики

людини, а й спосіб життя, культурний рівень, інтелектуальний розвиток.

Можемо стверджувати, що освіта для сталого розвитку – надзвичайно актуальна міжнародна соціально-педагогічна проблема, що підкреслює взаємозв'язок навколишнього середовища, економіки й суспільства. Метою ОСР є сприяти набуттю знань, навичок та переконань, щоб рішення та впровадження могли прийматися на місцевому та глобальному рівнях з метою покращення якості життя, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби [4].

Основні напрямки розвитку ОСР

№ з/п	Напрямки розвитку ОСР	Заходи	Шляхи реалізації
1	Розвиток і вдосконалювання базової освіти	Якісна освіта протягом всього життя. Можливість навчання всіх (незалежно від віку, професії, місцезнаходження)	Аналіз національної системи освіти. Переорієнтація систем формальної та неформальної освіти
2	Переорієнтація існуючої освіти на всіх рівнях для рішення питань СР	Переорієнтація існуючих програм у напрямку соціальних, екологічних, економічних знань і перспектив. Формування навичок і цінностей, що вимагаються для СР	Включення освіти в національні стратегічні плани, плани дій в інтересах СР
3	Розширення розуміння й усвідомлення важливості сталості громадськістю	Освіта населення з метою сприяння переходу до сталих моделей виробництва й споживання	Залучення й використання ЗМІ. Підтримка й співробітництво із НУО. Залучення громадськості в процес прийняття рішень в області СР. Розвиток міжсекторального діалогу й співробітництва
4	Підготовка кадрів	Підготовка кадрів в інтересах переходу до СР і подальшого розвитку ОСР	Розвиток спеціальних програм підготовки й перепідготовки кадрів

ОСР – це сучасний метод організації освітнього процесу, що включає усвідомлення членів суспільства головних питань сталого розвитку, формування світогляду, заснованого на сталості, перепозицію передачі знань у вигляді діалогу, фокусування на порушеннях та практичних рішеннях місцевих проблем. Освіта сталого розвитку триває все життя і включає освіту та навчання на всіх рівнях і категоріях.

Список використаних джерел

1. Бондар О. І., Барановська В. Є., Єресько О. В. та ін. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях: науково-методичний посібник для вчителів / за ред. О. І. Бондаря. – Херсон : Грінь Д. С., 2015. – 228 с.
2. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. академіка НАН України, д.т.н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. – К. : Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. – 72 с.
3. Вергун А. М., Тарасенко І. О. Концепція сталого розвитку в умовах глобалізації // Матеріали конференції «Проблеми економіки організацій та управління підприємствами». – Вісник КНУТД. – 2014. – № 2. – С. 207–218.
4. Сталый розвиток суспільства : [Навчальний посібник] / Садовенко А. П., Серета В. І., Масловська Л. Ц. – К. : Видавництво ТОВ «Компанія ВАІТЕ», 2009.

ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ПРИРОДИ В УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

Денищиць Л. В., Виговський І. В.

Рівненський державний гуманітарний університет

Виховання ціннісного ставлення до природи є одним з важливих аспектів морального виховання особистості. В сучасних умовах особливо гостро стоїть проблема захисту та охорони довкілля.

Якщо люди будуть байдуже ставитися до природи, то це призведе до втрати природних багатств навколишнього середовища. Для того, щоб ціннісне та дбайливе ставлення до природи перетворилося на норму поведінки кожної людини, необхідно цілеспрямовано виховувати в учнів почуття відповідальності за стан довкілля. Важливе значення в цьому процесі має вивчення природничих предметів у старшій школі.

На уроках біології, фізткт, географії, хімії, інтегрованого курсу «Природничі науки» формуються базові знання про природу і суспільство, а також ціннісне ставлення до природи.

Проблема виховання ціннісного ставлення до природи досліджувалась у працях М. Богуславського, О. Колонькової [1], С. Полякова, С. Гесена, Б. Лихачова, Т. Юркової [2] та ін.

Мета статті: розкрити особливості формування ціннісного ставлення до природи під час викладання природничих предметів у старшій школі.

Учителі природничих предметів вчать учнів цілісного сприйняття природи. Перед педагогами стоять такі основні завдання: формування у школярів ціннісного ставлення до природи; формування екологічної

свідомості, спрямованої на відсутність протиставлення людини та природи; розвиток у школярів дбайливого ставлення до природи як життєво важливої цінності; формування в школярів усвідомлення свого місця у природі та своєї значущості у її охороні та збереженні.

На перших етапах навчання варто провести аналіз ставлення школярів до природи, як учень взаємодіє з природою, як дбайливо ставиться до неї. У ході навчання на уроках з природничих предметів учитель формує в учнів екологічні знання, норми та правила взаємодії з природою, навчає розв'язувати певні екологічні проблеми.

Вчителі не повинні обмежуватися формуванням лише теоретичних знань, важливо ознайомити школярів з навколишнім світом на практиці, навчити їх розуміти та любити природу, відчувати себе відповідальними за те, що відбувається навколо.

Важливою умовою ефективності виконання завдань ціннісного ставлення до природи є ставлення самого педагога до навколишнього світу, з якого учня братимуть приклад.

З метою визначення ціннісного ставлення до природи була використана методика «незакінчених пропозицій», яка дала змогу оцінити ставлення школярів до природи. Вчитель читає учневі початок пропозиції, а він повинен завершити її так, як вважає за потрібне, скласти своє бачення продовження фрази швидко і не замислюючись. Наприклад, «Для мене природа – це ...», «Коли я бачу, як хтось зриває квітку, то я...», «Відпочиваючи на природі, я...», «Якби я побачив пташеня, що випало з гнізда, то я...», «Для того, щоб птахи не були голодними взимку потрібно...» та ін.

Таким чином, для виховання ціннісного ставлення до природи у старшокласників важливо залучити всі сфери особистості учня: пізнавальну, емоційно-оцінювальну, мотиваційно-поведінкову. Що стосується виховання ціннісного ставлення до природи, то варто пам'ятати, що школярам необхідні як знання про навколишній світ, а також безпосередня взаємодія з природою.

Список використаних джерел

1. Колонькова О. О. Виховання у старшокласників ціннісного ставлення до природи: автореф. дис. канд. пед. наук. 2003.
2. Юркова Т. Ф. Формування у підлітків ціннісного ставлення до природи в навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи. *Зміст громадянської освіти і виховання: історія, реалії, перспективи*: матер. Міжнар. наук.-прак. конф. Херсон. 2008. Вип. 36. С. 202 – 207.

ПСИХОДИДАКТИЧНЕ ПІДГРУНТЯ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Кірдан С.О.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
so.kirdan@gmail.com

У сучасних наукових дослідженнях характеризувано психодидактичні аспекти навчання природничо-математичних дисциплін. Зокрема, у монографії В.М. Самойленко, О.М. Топузова, Л.П. Вішнікіної, І.О. Діброви розкрито компоненти психодидактичного підгрунтя навчання географії з виокремленням психодидактичних засад цього навчання, що розвиває, й дидактичних принципів організації такого процесу [3]. Однак, проблеми психодидактичного забезпечення навчання біології ще недостатньо досліджені.

В Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини, неодноразово обговорювались питання психодидактичних аспектів освітнього процесу. Так, під час науково-комунікаційних заходів, зокрема п'ятої Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної психодидактики: філософські, психологічні та педагогічні аспекти» [1], проведених Польсько-українською науково-дослідницькою лабораторією психодидактики імені Яна Амоса Коменського, заслухано питання результатів досліджень у сфері психодидактики щодо її вітчизняної та зарубіжної ретроспективи й сьогодення, усіх напрямів педагогіки, психології, інших галузей на засадах міждисциплінарного підходу.

У державний стандарті базової і повної загальної середньої освіти (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 538 від 07.08.2013 № 143 від 26.02.2020) [2] визначено чіткі орієнтири освітньої галузі «Природознавство». Так, відповідно до вказаного вище документу метою освітньої галузі «Природознавство» є формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов'язкової складової загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу.

У державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти виокремлено загальні змістові лінії освітньої галузі «Природознавство», а саме: закони і закономірності природи; методи наукового пізнання, специфічні для кожної з природничих наук; екологічні основи ставлення до природокористування; екологічна етика; значення природничо-наукових знань у житті людини та їх роль у суспільному розвитку; рівні та форми

організації живої і неживої природи, які структурно представлені в таких компонентах освітньої галузі, як загально-природничий, астрономічний, біологічний, географічний, фізичний, хімічний, екологічний [2].

Біологічний компонент забезпечує засвоєння учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із неживою природою, оволодіння основними методами пізнання живої природи, розуміння біологічної картини світу, цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я, формування свідомого ставлення до екологічних проблем, усвідомлення біосферної етики, застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для суспільного розвитку, перспектив розвитку біології як науки та її значення у забезпеченні існування біосфери [2].

Аналіз типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня, яку затверджено наказом МОН України від 20.04.2018 № 408 уможлиблює висновок, що до основних компетентностей у природничих науках і технологіях зараховано: уміння: розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі; будувати та досліджувати природні явища і процеси; послуговуватися технологічними пристроями; ставлення: усвідомлення важливості природничих наук як універсальної мови науки, техніки та технологій, усвідомлення ролі наукових ідей в сучасних інформаційних технологіях; навчальні ресурси: складання графіків та діаграм, які ілюструють функціональні залежності результатів впливу людської діяльності на природу [4].

Окрім того, у Типовій освітній програмі закладів загальної середньої освіти III ступеня вказано рекомендовані форми організації освітнього процесу. До основних форм організації освітнього процесу зараховано різні типи уроку: формування компетентностей; розвитку компетентностей; перевірки та/або оцінювання досягнення компетентностей; корекції основних компетентностей; комбінований урок [4].

Отже, у чинних нормативних документах та працях вітчизняних науковців схарактеризовано актуальні проблеми сучасної психодидактики, водночас бракує досліджень психодидактичних аспектів навчання біології учнів закладів загальної середньої освіти. У подальших дослідженнях, на наш погляд, доцільно зосередити увагу на психолого-педагогічних аспектах навчальної діяльності учнів ЗЗСО, дослідженні впливу когнітивних процесів на навчально-пізнавальну діяльність учнів у процесі навчання біології, на

психодидактичних засадах застосування інформаційно-комунікаційних технологій в умовах дистанційного навчання учнів ЗЗСО.

Список використаних джерел

1. Вісник Польсько-української науково-дослідної лабораторії дидактики імені Я. А. Коменського. Вип. 2 (22): Актуальні проблеми сучасної психодидактики: філософські, психологічні та педагогічні аспекти: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Умань, 20–21 трав. 2021 р.) / МОН України, НАПН України, Ін-т педагогіки [та ін.]; [редкол.: Осадченко І. (голов. ред. та відп. за вип.), Демченко І., Івлева Н. [та ін.]. Умань: Візаві, 2021. 230 с.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 538 від 07.08.2013 № 143 від 26.02.2020) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (Дата звернення: 25.11.2021)
3. Дидактика географії : монографія (електронна версія) / В.М. Самойленко, О.М. Топузов, Л.П. Вішнікіна, І.О. Діброва. – К.: Ніка-Центр, 2013. – CD (40 Мб). 570 с.
4. Типова освітня програма закладів загальної середньої освіти III ступеня затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 20.04.2018 № 408 <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/tipovi-osvitni-programi-dlya-2-11-klasiv> (Дата звернення: 25.11.2021)

ДО ПРОБЛЕМИ КОРЕКТНОСТІ ТЕРМІНОЛОГІЇ У РАМКАХ ОСВІТНЬОЇ ІНІЦІАТИВИ «МУЗЕЙ ЕКОЛОГІЇ ЕКОМУЗЕЙ 5 «R»

Копилець Є. В.

Комунальний заклад «Полтавський обласний центр
національно-патріотичного виховання, туризму і краєзнавства
учнівської молоді Полтавської обласної ради»
poltour75@gmail.com

Листом Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді Міністерства освіти і науки України (далі НЕНЦ) від 03.08.2020 № 147 на заклади загальної середньої та позашкільної освіти розіслано Положення про створення музею екології в освітньому закладі Екомудей «5R» (далі Положення) та рекомендації щодо його експозиційного наповнення з проханням забезпечити створення таких екомудей у закладах. Як зазначено в листі, це зроблено з метою врегулювання питання створення музею екології в освітніх закладах України. Утім, аналіз зазначених документів дає підстави сумніватися у коректності використаної в них термінології.

У світовій музеології із початку 1970-х рр. усталилося розуміння екомудею як музею, спрямованого на збалансований розвиток місцевих громад у традиційному середовищі їхнього проживання за їхньої активної

суспільної діяльності зі збереження усіх видів своєї спадщини. Суголосьне тлумачення терміну «екомузей» притаманне публікаціям українських фахівців [2] та вітчизняній навчальній літературі [1, с. 60-63]. Воно відображене і в Законі України «Про музеї та музейну справу», стаття 6 якого відносить екомузеї до комплексних музеїв.

Натомість освітня ініціатива НЕНЦ спрямована на розв'язання проблеми накопичення сміття та запобігання створенню міфів навколо сортування та перероблення відходів. Складові експозицій Екомузею «5R» покликані ілюструвати правила лідерки руху «Zero Waste» Беа Джонсон: refuse (відмовляйся), reduce (зменшуй), reuse/repair (використовуй знову і знову/полагодь), recycle (сортуй для перероблювання), rot (зроби компост). З огляду на це, мова йде не про екомузей і навіть не про музей екології, адже обмеженість проблемою накопичення сміття робить розуміння екології у цьому музеї ще вужчим за вульгаризоване поняття екології у масовій свідомості, з яким 2012 р. закликав розмежувати термін «екомузей» Ю. М. Чернобай [2, с. 3-4].

Зрештою, Положення, розглянуте на засіданні педагогічної ради НЕНЦ та затверджене директором НЕНЦ В. В. Вербицьким, сутнісно суперечить як чинному Положенню про музеї при дошкільних, загальноосвітніх, позашкільних та професійно-технічних навчальних закладах, які перебувають у сфері управління Міністерства освіти і науки України, так і Закону України «Про музеї та музейну справу».

Відповідно до статті 1 Закону України «Про музеї та музейну справу», музей – це науково-дослідний та культурно-освітній заклад, створений для вивчення, збереження, використання та популяризації музейних предметів та музейних колекцій з науковою та освітньою метою, залучення громадян до надбань національної та світової культурної спадщини. Пропонований у Положенні опис експозицій музею геть неконкретний, у ньому вжито як синоніми терміни «зали», «стенди», «експозиції». У Рекомендаціях щодо експозиційного наповнення Екомузею, розісланих разом із Положенням, також відсутній опис музейних предметів та музейних колекцій – є лише характеристики дій та активностей в експозиціях (майстер-класів, тренінгів тощо).

Таким чином, попри беззаперечні актуальність та високий виховний потенціал, освітня ініціатива «Музей екології Екомузей «5R» хибує на некоректне використання усталеної термінології.

Список використаних джерел

1. Рутинський М. Й., Стецюк О. В. Музеєзнавство. Київ : Знання, 2008. 428 с.
2. Чернобай Ю. М. Екомузей – перехрестя інновацій і традицій. *Наукові записки Львівського природознавчого музею*. Львів, 2012. Вип. 28. С. 3-10.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В ЗАКЛАДІ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Мельникова І. В.

ВСП «Машинобудівний фаховий коледж

Сумського державного університету»

inna-melnykova@ukr.net

Проблематика дослідження. Враховуючи карантинні умови навчання з постійним переходом в дистанційний режим однією з головних проблем при опануванні студентами курсу Біологія і екологія для 10-11 класів є частковий брак умінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки ще зі школи. Тому як альтернативою вирішення даної проблеми викладачами біології машинобудівного коледжу постійно застосовуються натуральні об'єкти при вивченні окремих тем з метою формування уявлення студентів, наприклад, про біорізноманіття, морфологічні чи фізіологічні критерії різних видів організмів, елементарні приклади пристосування організмів до умов існування, що їй потрібно для розвитку умінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Метою статті є аналіз доцільності використання натуральних об'єктів на прикладі гербарію в навчальному процесі, враховуючи можливості онлайн-ресурсів.

Окремі питання організації навчального процесу з використанням натуральних об'єктів досліджені в працях таких вчених: Г. Аркушина, Н. Москалюк, О. Горелова, І. Козак та ін.

Виклад основного матеріалу. Серед натуральних об'єктів важливе місце відводиться гербарію, який є одним із найважливіших засобів накопичення та збереження інформації про видову різноманітність рослинного світу. За способом використання гербарій на заняттях в коледжі є як демонстраційним, так і роздатковим, наприклад, при використанні останнього під час виконання завдань лабораторної чи аудиторної роботи. Організовуючи навчальний процес беруться до уваги ключові питання теми занять з використання морфологічного або систематичного гербарію. Так, як

систематичний гербарій містить різні види рослин з відмінними ознаками своєї морфології, то його доцільно використовувати при вивченні тем, що стосуються систематики органічного світу, принципів наукової класифікації Царства Рослини, при визначенні таксономічного положення виду, при розгляді окремих питань, що стосуються адаптації організмів. Як додаток до систематичного гербарію застосовується морфологічний, що містить видозміни різних органів рослин у зв'язку з різними умовами місцезростання.

Результативним є виконання, наприклад, таких завдань: серед гербарних зразків обрати трав'янисті рослини остепнених луків враховуючи морфологічний критерій виду, з'ясувати які пристосування мають ці види; чи поміркувати, які умови існування рослини призвели до формування певної форми листків чи стебла, або чому саме стебло-соломина є наслідком пристосування до посушливих умов місцезростання злакових. За гербарними зразками студенти порівнюють рослини однієї родини, визначають їх подібні або відмінні ознаки. Серед гербарних зразків обираються трав'янисті рослини лісу, з'ясовуються які пристосування вони мають до існування в лісі. Або ж потрібно розглянути гербарій, розподілити рослини на групи, навести спільні ознаки для кожної групи та зробити висновок, що є причиною спільних ознак окремих груп рослин. Якщо з певних причин натуральний об'єкт не можна продемонструвати, то застосовують екранні технічні пристрої.

Також при роботі із гербарними зразками є вагомим питання формування комунікативної компетентності, що сприяє формуванню в студентів уміння співпрацювати в колективі, враховувати думку кожного, йти на компроміс [1].

Велике значення гербарію у формуванні інформаційної компетентності студентів, бо найбільшу цінність становить та інформація, яку здобуваєш самостійно, оскільки розвивається вміння шукати, аналізувати та робити висновки. Тим більше, біологія є одним із тих навчальних предметів, на якому можна застосовувати найрізноманітніші методи й прийоми роботи з інформацією. Тому, застосування технічних можливостей гаджетів є особливо ефективним, бо дозволяє дуже швидко опрацювати інформацію, використовуючи електронні визначники, фотознімки рослин, узагальнену інформацію по систематиці рослин чи їх морфології [1]. Як наслідок, на заняттях в коледжі і звертаємо увагу на формування інформаційної компетентності, що важливо при роботі саме з тим роздатковим матеріалом, який треба ідентифікувати.

Варто додати, що організовуючи навчальний процес в дистанційному або змішаному режимі при частковому використанні гербарію є корисними

різні безкоштовні онлайн-ресурси. Так, наприклад, *атлас-довідник «Трав'янисті рослини України»* є навчальним посібником, в якому вміщено опис і ілюстрації майже двохсот видів трав'янистих рослин України, та таблиці для визначення родин, до яких вони належать. Також у посібнику є словник основних морфологічних термінів і понять, котрий полегшує роботу тим, хто недостатньо володіє відповідними знаннями. Дане джерело інформації рекомендоване до використання викладачами, вчителями та учнями.

Доцільно згадати про мобільні додатки, які можуть бути у нагоді для ідентифікації рослин як по самому фото, так і з додаванням їх короткого опису для більш точного пошуку конкретного виду. Більшість програм є безкоштовними. Наприклад, *PlantSneep* – додаток для визначення рослин, дозволяє зробити знімок рослини в природніх умовах чи гербарного зразка та знайти видову назву. Цей онлайн-визначник надійно розпізнає близько 630 видів рослин з їх коротким описом. Практично аналогічний функціонал мають програмні продукти *PlantNet* та *iNaturalist*.

Далі, окреме питання стосується можливостей німецького проєкту *BISA*, що являє собою природничі курси навчання, закріплення освоєного матеріалу у вигляді гри та багато цікаво інтерактивну, з яким можна ознайомитися безпосередньо на сайті проєкту. З усіх можливостей даного проєкту ми можемо використовувати лише окремі його ресурси, які не потребують перекладу українською мовою. Наприклад, при вивченні курсу Комахи освітній проєкт пропонує до використання 3D-моделі зображення різних видів комах, цю модель можна покрутити для детального розгляду зовнішньої будови комахи, наприклад, при визначенні таксономічного положення виду опановуючи курс Біологія і екологія. Достатньо цікавими є додаткові можливості проєкту, а саме, побути в ролі прихованої веб-камери, яка являється цифровим спостерігачем за окремими представниками рослинного і тваринного світу. Наприклад, проєкт надає можливість всім бажаючим побути спостерігачем за конкретною пташкою прямо з її місця гніздування.

Висновки. Таким чином, використання гербарію, як натурального об'єкта на заняттях біології і екології в закладі фахової передвищої освіти є логічною та результативною візуалізацією окремих питань до теми заняття. Тим більше, все частішали випадки, коли студенти не знають, що являє собою гербарій, і не переконуються, що зразки рослин є справжніми поки не почнуть працювати з ними. Важливою складовою успішного використання гербарію під час організації навчального процесу є забезпечення органічного

поєднання гербарних зразків з навчальним матеріалом та іншими засобами навчання, наприклад технічними. Тому, у курсі Біологія і екологія для 10-11 класів гербарій є за можливості обов'язковим, додатковим джерелом нової інформації при засвоєнні, закріпленні і перевірці опанованого матеріалу.

Список використаний джерел

1. Аркушина Г. Ф. Методичні аспекти використання гербарію та ботанічних колекцій в процесі підготовки вчителів природничих дисциплін / Г. Ф. Аркушина // Наукові записки ЦДПУ імені В. Винниченка. Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький, 2018. – Випуск 173. – С. 66-71.

2. Москалюк Н. В. Навчальна лабораторія морфології та систематики рослин – гербарій: створення та використання у процесі підготовки фахівців біології / Н. В. Москалюк // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Біологія. – Тернопіль, 2015. – № 1 (62). – С. 34-35.

3. Навчальна програма з біології і екології для 10-11 класів (Рівень стандарт) «Затверджено Міністерством освіти і науки України» (Наказ МОН України від 23.10.2017 р. № 1407) – 28 с.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ GOOGLE У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ У ШКОЛІ

¹Міронець Л. П., ²Позднякова О. А.

¹ Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

² Самійлівський заклад повної загальної середньої освіти

Верхньорогачинської селищної ради Каховського району Херсонської області
mironets19@gmail.com

Актуальність застосування нових інформаційних технологій в освіті полягає в тому, що вони не тільки виконують функції інструментарію, що використовується для вирішення окремих педагогічних завдань, а й надають якісно нові можливості навчання, формування навичок самостійної навчальної діяльності, стимулюють розвиток дидактики і методики, сприяють створенню нових форм навчання і освіти. З розвитком комп'ютерних засобів і впровадженням їх в освітній процес у його учасників виникають нові можливості, реалізуються нові підходи.

Сервіси, засновані на хмарних технологіях є одними із затребуваних і таких, що активно розвиваються у сучасному освітньому середовищі.

Виділяють наступні переваги використання хмарних технологій в освітньому процесі:

1) Економічні: основною перевагою для багатьох освітніх установ є меншовартість.

2) Технічні: мінімальні вимоги до апаратного забезпечення (обов'язковою умовою є лише наявність доступу до мережі Інтернет);

3) Технологічні: більшість хмарних послуг високого рівня або досить прості у використанні, або вимагають мінімальної підтримки;

4) Дидактичні: широкий спектр онлайн-інструментів і послуг, які забезпечують безпечне з'єднання і можливості співпраці вчителів і учнів [2].

Зокрема, у освітньому процесі хмарні технології можуть бути використані:

1. Під час роботи з електронними щоденниками.
2. Для створення особистих кабінетів учнів та вчителів.
3. Для роботи інтерактивної приймальні.
4. Організації тематичних форумів, де учні зможуть обмінюватися інформацією.
5. Анкетування чи проведення перевірочних робіт.

Зупинимося детальніше на використанні в освітньому процесі з біології Google Forms. Для роботи з сервісом Google Forms необхідно мати обліковий запис (акаунт) в системі Google. Для створення форми необхідно обрати продукт Форми. Після цього відкриється вікно створення нової форми. Основними елементами Google Forms для формування тестового завдання є:

- з короткими відповідями – тестова відповідь, яка вводиться з клавіатури;
- абзац – текстова відповідь, яка вводиться з клавіатури;
- з варіантами відповіді – вибір єдиної відповіді з переліку опцій-відповідей;
- прапорці – множинний вибір серед визначених пунктів
- спадний список – вибір із випадного списку;
- лінійна шкала – оцінювання за лінійною шкалою від 1 до 10 одиниць;
- таблиця з варіантами відповіді – відповідність між питанням у рядку та відповіддю у стовпці.

Таких видів тестових завдань достатньо, щоб перевірити знання учнів з певної теми чи розділу. У зміст питань чи варіантів відповідей можна вставляти фотографії (рис. 1.) або відео.

У процесі навчання біології у закладах загальної середньої освіти, особливо під час карантинних обмежень та навчання у дистанційній формі, такий сервіс дозволяє ефективно проводити поточний та підсумковий контроль та визначати рівень навчальних досягнень учнів [1].

Суцвіття кошик властивий рослині * 1 балл

кульбабі

конюшині

пшениці

вишні

Вибрати рослини, які мають суцвіття щиток 2 балла

черемха

яблуня

кульбаба

подорожник

Рис. 1. Вигляд вінка Google Forms

Після закінчення часу прийому відповідей, для вчителя автоматично формується таблиця, у якій вся інформація сортується по окремому учню чи по окремому запитанню.

Таким чином, сервіс Google Forms є одним із альтернативних та потужних засобів хмарних технологій для формування системи тестів поточного контролю навчальної діяльності учнів з біології. Застосування форм надає нові можливості створення динамічних і актуальних додатків на основі інформаційно-комунікаційних технологій, для застосування в дистанційному навчанні.

Список використаних джерел

1. Міронець Л.П. Торяник В.М. Підготовка майбутнього вчителя біології до використання хмарних технологій у освітньому процесі / Л.П. Міронець, В.М. Торяник // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2020»: матеріали III Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції (квітень-травень 2020 р., м. Суми): / упорядн. Чашечникова О.С. – Суми: ФОП Цьома С.П., 2020. С. 144-146.

2. Царенко О. М. Хмарні технології навчання у професійній підготовці майбутніх учителів // Наукові записки КДПУ ім. В. Винничека. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2014. Т. 2. Випуск 5. С. 58-62.

ВІРТУАЛЬНІ ХІМІЧНІ ЛАБОРАТОРІЇ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ

Саніна Н. В.

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка
n.sanina1976@gmail.com

Хімічний експеримент є найважливішим методом і специфічним засобом навчання хімії, він знайомить учнів не тільки з явищами, а й методами хімічної науки. В процесі виконання експерименту учні набувають вміння спостерігати, аналізувати, робити висновки, працювати з обладнанням і реактивами.

Розрізняють: демонстраційний експеримент (створення конкретних уявлень про хімічні об'єктах при вивченні нового матеріалу), досліди (допомагають вивчити окремі сторони хімічного об'єкта) і лабораторні роботи (сукупність лабораторних дослідів, дозволяє вивчити багато сторін хімічних об'єктів і процесів) [1, ст. 103].

Під віртуальними хімічними лабораторіями (ВХЛ) ми розуміємо програмне забезпечення (програмний комплекс, комп'ютерна програма, набір комп'ютерної інформації), що дозволяє моделювати лабораторні досліди, тобто реальні хімічні процеси.

Зазвичай ВХЛ класифікують за двома ознаками – рівнем інтерактивності та способом передачі освітнього контенту [2]. Під рівнем інтерактивності ми розуміємо ступінь свободи дій користувача – буде це заздалегідь запрограмований дослід, за яким можна лише спостерігати, чи ВХЛ, які ґрунтуються на математичній моделі процесу, що дозволяє змінювати умови експерименту і відкриває простір для творчості. За способом передачі освітнього контенту ВХЛ поділяють на розміщені в мережі інтернет і локальні – встановлені на пристроях користувачів.

Навіщо потрібні віртуальні лабораторії?

- для підготовки до реальних лабораторних робіт;
- для шкільних занять, якщо відсутні відповідні умови, матеріали, реактиви та обладнання;
- для дистанційного навчання;
- для самостійного вивчення дисциплін в дорослому віці або разом з дітьми, оскільки багато дорослих з тих чи інших причин відчують потребу «згадати» те, що так і не було вивчено або зрозуміле в школі;
- для наукової роботи;
- для вищої освіти з важливою практичною складовою.

В своїй роботі ми використовували декілька ВХЛ. Першими стали віртуальні досліди від інтернет-платформи VirtuLab. Це досить нескладні браузерні симуляції, що підходять для учнів з різним рівнем підготовки, проте ми змушені були від них відмовитись через використання технології Flash, що нині не підтримується.

Схожий на VirtuLab, але більш сучасний ресурс від Університету Колорадо – PhET дозволяє проводити віртуальні дослідження безпосередньо в браузері не тільки комп'ютера, а і планшета чи смартфона. Рівень інтерактивності таких віртуальних симуляцій досить невисокий, проте з іншого боку робота з такими симуляціями не викликає труднощів навіть при дистанційному навчанні. Варто зазначити, що портал має багатомовний, в тому числі український інтерфейс.

Так, під час вивчення теми «Будова атома» в 8-му класі ми використовували симуляцію «Будуємо атом», що пояснює зв'язок між кількістю елементарних часток в складі атома та його характеристиками – зарядом, масою та протонним числом. Для застосування в 7-му класі дуже цікавою є симуляція «Побудуй молекулу», яка дозволяє наочно пояснити поняття індексу та коефіцієнта в хімічних формулах. Для закріплення знань про рН розчину в 9-му класі варто використати симуляцію «Шкала рН. Кислоти і основи», де можна дослідити значення рН різних речовин і вплив на нього розведення.

Інша ВХЛ – Iridium Project's Virtual Lab, надає значно ширші можливості для досліджень. По-перше, досліди, що проводяться за допомогою цієї ВХЛ, не є визначеними наперед, а дійсно моделюються, тобто користувач може планувати власне дослідження. По-друге, VLab, є програмою, встановлюваною на ПК, і не потребує для роботи мережі інтернет, до того ж має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і дуже невисокі вимоги до характеристик комп'ютера – від 512 МБ пам'яті і до 50 МБ на диску. Програма не потребує інсталяції, тобто може бути запущена просто з флешки. VLab українізовано, також вона містить бібліотеку підготованих лабораторних робіт.

За допомогою цієї програми ми проводили не окремі досліди, а повноцінні лабораторні роботи, такі як «Теплові явища при розчиненні» та «Побудова кривих розчинності деяких речовин». До мінусів цього програмного продукту слід віднести невеликий на сьогоднішній момент набір лабораторних робіт, що можуть бути використані при вивченні хімії в неспеціалізованій школі, основна маса яких стосується теми «Розчини».

Також потребують додаткових пояснень поняття молярної концентрації розчину та експоненційне представлення деяких величин.

Загалом, до недоліків ВХЛ варто віднести те, що вони є всього тільки моделями об'єктів реального світу і тому є обмеженими у відображенні реальності. Крім того, робота з ВХЛ є значно біднішою на відчуття, наприклад, запаху і дотику, а значить, несе слабший дидактичний ефект. Ну і не можна не зазначити той факт, що віртуальні лабораторії не дають навичок роботи з реальним лабораторним об'єктами, тобто одного з ключових умінь, що мають бути сформованими під час вивчення хімії.

Разом з тим, використання ВХЛ має також ряд переваг:

- можливість моделювання тих процесів, для перебігу і спостереження яких необхідні спеціальні умови, які або принципово неможливі у навчальних лабораторіях, або затrudнені через недостатній рівень матеріально-технічного забезпечення;

- можливість моделювати процеси, що відбуваються в іншому масштабі часу – частки секунди або години і дні;

- відсутність ризику для здоров'я учнів у випадку застосування токсичних чи їдких речовин або небезпечних процесів (високий тиск, температура тощо);

- можливість використання для дистанційного навчання: ВХЛ залишаються єдиним варіантом проведення лабораторних досліджень;

- комфортність сприйняття учнями – ВХЛ відповідають загальному напрямку на гейміфікацію навчального процесу, тобто внесення до процесу навчання ігрових елементів;

- учні отримують навички самостійного планування дослідження і опрацювання отриманих результатів;

- можливість повторного виконання невдалого експерименту зменшує психологічний тиск на учня і дозволяє йому спокійно аналізувати власні помилки.

Отже, віртуальні хімічні лабораторії, які поєднують елементи комп'ютерної гри та віртуальної реальності, на нашу думку, є дуже перспективним інструментом, використання якого дозволить підвищити якість викладання хімії в школі, особливо в умовах дистанційного навчання, та стимулювати пізнавальний інтерес учнів.

Список використаних джерел

1. Буринська Н. М. Методика викладання хімії: Теоретичні основи / Н.М. Буринська. – К. :Вища школа, 1987. – 255 с.

2. Деркач Т. М. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін : [навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів]. – Дніпропетровськ : Видавництво ДНУ, 2008. – 335 с.

АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ОBOB'ЯЗKОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ «ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ»

Хрик В. М.

Білоцерківський національний аграрний університет

hvm2020@ukr.net

Необхідність і важливість практичної підготовки фахівців інженерних спеціальностей для аграрного сектора на сьогоднішній день не можна поставити під сумнів або спростувати. Практичне навчання є важливим компонентом навчальної програми студентів і повинне наблизити майбутнього фахівця лісового господарства до виробничої діяльності [3].

Тому нами з цією метою проведено опитування в якому прийняли участь 105 студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» Білоцерківського національного аграрного університету, Уманського національного університету садівництва та Поліського національного університету [1-2].

Метою проведення опитування було в'яснити проблематику в методиці ведення практичних занять з дисципліни «Лісові культури» і розроблення нових підходів в побудові завдань студентам.

Студентам були запропоновані анкети з двома варіантами відповідей, і можливістю відповіді з врахуванням власного досвіду проходження занять.

На думку студентів оптимальним варіантом побудови програми дисципліни є тематичне поєднання лекції з наступним виконанням практичної роботи, про що свідчать 69,4% опитаних. Враховуючи індивідуальні особливості 30,6% студентів вважають, що не потрібно притримуватись черговості лекцій і тем, і можна усі практичні роботи запланувати на заключне заняття кожного із розділів дисципліни.

Важливо те, що індивідуальні заняття на практичні роботи лише полегшують 69,3% вивчення матеріалу. Однак лише 55,6% студентів висловилися за необхідність логічного зв'язку усіх практичних між собою.

Суттєво розійшлися думки студентів щодо варіанту виконання практичних занять. Так за індивідуальний висловилося 38,9%, за груповий 30,3%, за бригадний 21,1% і за комбінований 9,7%. Не одностайні студенти й

у виборі завдань, які дозволили б їм краще засвоювати матеріал. За завдання де потрібно виконувати графічні оформлення висловилися 41,4%, за розрахункові – 13,4%, за теоретичні визначення 33,5%, і лише 11,7% комбіновані.

Щодо об'єктивності і доцільності перевірки та оцінювання знань по практичних роботах, то 58,8% підтримали усне опитування, 35,7% тестовий контроль, а 5,5% пропонують чергувати два види контролю.

Використання інструкційних карток на практичних роботах для 72,1% студентів є необхідним, 10,3% вказують на те, що повинен викладач постійно допомагати при виконанні практичної роботи, незважаючи чи є інструкційна картка, чи її немає. Недоцільність їх вважають 17,6% студентів.

Отже, що студенти в основному підтримують стандартну діючу систему побудови робочої програми, і порядку виконання практичних робіт. Однак вони хотіли б для якіснішого засвоєння матеріалу ввести нові методи в підготовку, проведення і контроль практичних робіт. Серед таких можуть бути індивідуальні тематичні завдання, аналізи виробничих ситуацій, вирішення проблемних ситуацій, результати яких без тестової перевірки знань і будуть оцінкою роботи студентів.

Список використаної літератури

1. Хрик В.М., Лозінська Т.П., Левандовська С.М., Олешко О.Г., Кімейчук І.В.. Лісові культури: метод. рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 205 – «Лісове господарство» / Біла Церква, 2020. 61 с.
2. Турчак Ф.М., Приступа Г.К. Методичні вказівки до лабораторних занять з розділу «Лісові культури». Житомир: ЖНАЕУ, 2009. 88 с.
3. Khryk V.M., Pashchenko D.I. Acquisition of general and professional competencies during theoretical and project training by masters of forestry.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ КУРСУ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Хроленко І. А.

Відокремлений структурний підрозділ «Машинобудівний фаховий коледж Сумського державного університету»

irinakhrolenko1@gmail.com

Проблематика дослідження. Однією з головних проблем, з якою стикаються студенти при опануванні курсу хімії, є великий обсяг інформації, що потребує опрацювання і подальшого засвоєння. Для вирішення даної

проблеми і підвищення якості навчання пропонується застосування інтелект-карт з метою реалізації потенційних можливостей студентів у вмінні структурувати та візуалізувати інформацію, встановлювати певні закономірності. Це особливо актуальним є під час опанування здобувачами освіти матеріалу, що відводиться на самостійну роботу студентам (СРС) та в умовах переходу навчальних закладів на дистанційну форму навчання. Запропонована технологія майндмепінгу сприяє рівномірному навантаженню візуального, аудіального та кінестетичного інформаційних каналів, враховує залежність засвоєності навчального матеріалу від його способу подачі [1], сприяє ілюстрації інформації та отриманню нового знання за допомогою деякого зображення [2].

Аналіз актуальних досліджень. Технологію використання інтелект-карт започаткував англійський психолог, лектор з проблем ефективності мислення Т. Б'юзен. Надалі питання застосування ментальних-карт в навчальному процесі досліджували такі науковці, як О. Бубич, О. Аксьонова, Н. Терещенко, Л. Клачко, Х. Мюллер та ін.

Мета статті – теоретично обґрунтувати та розглянути можливості практичного застосування інтелект-карт в навчальному процесі для підвищення ефективності навчання студентів курсу хімії.

Виклад основного матеріалу. Для студентів початку ХХІ ст. притаманне кліпове мислення – спосіб сприйняття інформації, що характеризується зчитуванням лише поверхневих фактів. З одного боку, це дозволяє оперативно ознайомитись з інформацією, а з іншого – зумовлює відсутність глибокого аналізу. На думку К.Г. Фрумкіна поява кліпового мислення пов'язана з розвитком сучасних технологій і збільшенням інформаційного потоку, багатозадачністю, прискоренням ритму життя [3]. Основними особливостями цього типу мислення є проблемність сприйняття студентами тривалого лінійного подання навчального матеріалу, фрагментарність та різнорідність інформаційного потоку, що перешкоджає цілісному сприйняттю і глибокому осмисленню.

Одним із способів підвищення якості навчального процесу з урахуванням особливостей мислення сучасних студентів є застосування технології майндмепінгу, яка допомагає знизити інформаційне навантаження, стимулювати когнітивні процеси, формувати комунікативну та інтелектуальну компетентність.

Інтелект-карта (ментальна карта, карта розуму) – діаграма, на якій відображають слова, ідеї, завдання або інші елементи, розташовані радіально навколо центрального поняття. Подібний спосіб запису дозволяє інтелект-

карті бути динамічною і за необхідності доповнюватися. Саме застосування майндмепінгу забезпечує активізацію пам'яті, візуалізацію мислення, реалізацію його асоціативності та ієрархічності, залучення обох півкуль мозку. Розробка ментальної карти передбачає виокремлення центрального образу; використання графічних образів; лаконічність формулювання думок; підпорядкування зв'язків; відмежування або поєднання різних змістовних блоків за необхідності.

Створювати карти розуму можна вручну або за допомогою спеціальних програмних засобів (XMind, FreeMind, iMindMap, MindJet Mindmanager) чи онлайн-сервісів, що дозволять налагодити спільне редагування (Bubbl.us, Caco.com, Coggle.it).

У процесі опанування студентами дисципліни «Хімія» використання ментальних карт можливе на різних етапах аудиторних занять для вивчення нового матеріалу, його закріплення та узагальнення, контролю та оцінювання навчальних досягнень; для організації самостійної роботи студентів; для розв'язання творчих завдань, презентацій, планування та виконання проектних робіт.

Як змістовно-структурна основа лекції інтелект-карта є альтернативним способом її запису, що дозволяє викладачу унаочнити інформацію, виокремити ключові поняття та встановити взаємозв'язки між ними. Для прикладу, опрацьовуючи тему «Ферум та його сполуки», студентам можна запропонувати заготовку інтерактивної ментальної карти, розробленої викладачем за допомогою онлайн-сервісу Coggle.it (<https://cutt.ly/9T9eBZx>) та подальшим її заповненням на занятті під час спілкування. Такий виклад матеріалу з використанням прийому «мозкового штурму» привертає увагу аудиторії, залучаючи її до співпраці, полегшує процес осмислення та запам'ятовування навчального матеріалу. Крім того, студентам можна роздати наприкінці заняття варіант інтелект-карти з заповненою лише основою і запропонувати її доповнити текстовою та графічною інформацією, гіперпосиланнями, відеоконтентом. Для студентів, які вже мають гарні навички створення інтелект-карт, під час розгляду нового матеріалу можна дати можливість опрацювати необхідну інформацію за підручником або іншими джерелами, визначити самостійно ключові слова, потім доповнити. Після завершення роботи над розробкою ментальної карти, їм пропонується обговорити питання, які викликали труднощі, і внести необхідні корективи в свої конспекти.

На етапі закріплення вивченого матеріалу або під час практичного заняття студенти, користуючись картами розуму, пояснюють взаємозв'язки

між положенням Феруму в періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва і особливостями будови атома; між будовою заліза, його властивостями та застосуванням; наводять необхідні рівняння реакцій для здійснення перетворень за схемами; розв'язують розрахункові задачі.

Прикладом використання технології майндмепінгу для контролю знань студентів є робота з інтелект-картою, в якій містяться помилки у викладеному матеріалі, відсутні зв'язки між зазначеними поняттями. Перевагою такого підходу є оперативність перевірки завдання.

Безумовно, що успішність опанування матеріалу й відповідно рівень навчальних досягнень студентів залежить від якості виконання СРС, для здійснення якої може бути відведено до 60% кількості годин, призначених для вивчення навчальної дисципліни [4]. Для ефективнішого опрацювання великого обсягу інформації студенти можуть здійснювати конспектування, створюючи власні інтелект-карти, надсилати їх на перевірку та корегування викладачеві, а також вносити певні уточнення через деякий час. Крім того, з використанням карт розуму здобувачі освіти можуть заощадити час на повторення вивченого при підготовці до написання контрольних робіт, складання іспитів.

У процесі вивчення дисципліни студенти можуть виконувати як індивідуальні, так і групові проєктні роботи з окремих питань (наприклад, створення інтелект-карт для інших металічних елементів) або навпаки узагальнити вивчений матеріал за весь модуль. Використання онлайн-сервісів дає можливість, по-перше, полегшити етап планування проєкту, по-друге, стимулює учасників до продукування власних ідей, їх аналізу, узгодження спільного рішення.

Варто додати, що використання технології майндмепінгу в навчальному процесі в ЗФПО є дієвим інструментом, що допомагає перетворити студента в активного здобувача освіти.

Висновки. Таким чином, впровадження технології майндмепінгу в освітній процес сприяє розвитку критичного мислення, пам'яті й уваги; відображає системність та цілісність знань; унаочнює матеріал; робить навчання цікавим та результативним для студентів. Гнучкість інтелект-карт дозволяє використовувати їх у різних варіаціях залежно від виду та мети заняття, форми навчання.

Список використаний джерел

1. Сілкова О.В., Лобач Н.В. Педагогічна технологія візуалізації навчальної інформації // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2018. Вип.62. С. 180-183.

2. Шостак І.В., Купріянов Д.А. Підвищення ефективності дистанційного навчання у технічних вишах на основі використання інтерактивної когнітивної графіки // *Системи обробки інформації*. 2015. Вип. 9. С. 190-194.

3. Фрумкин К.Г. Клиповое мышление и судьба линейного текста. Топос: литературно-философский журн. 2010. № 9. URL: <http://www.topos.ru/article/7371>.

4. Вища освіта України і Болонський процес: навч. посіб. / під ред. В.Г. Кременя. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2004. 384с.

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ LEARNING APPS У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА ТА БІОЛОГІЇ У ЗЗСО

¹Шафорост Т. П. ²Міронець Л. П.

¹ Великочернечинський заклад загальної середньої освіти I-III ступеня
Сумської міської ради

² Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
saforosttana@gmail.com, mironets19@gmail.com

В умовах дистанційного навчання особливо гостро постає проблема використання онлайн - сервісів, платформ, ресурсів, які б були безкоштовними, простими і зручними у роботі як для вчителів, так і для учнів.

Одним із таких онлайн – сервісів є Learning Apps, який створений для підтримки навчання та процесу викладання за допомогою інтерактивних вправ та завдань. Однією з цілей продукту є збір, створення, використання інтерактивних вправ та вільний (за бажанням кожного автора) доступ до них. Конструктор Learning Apps призначений для розробки та зберігання дидактичних мультимедійних інтерактивних завдань, які можна використовувати на будь-якому етапі та типі уроку. За допомогою цих вправ вчитель може сформулювати, закріпити та перевірити здобуті знання, уміння та навички індивідуально кожного з учнів, що вкрай важливо під час дистанційної роботи.

Конструктор Learning Apps має такі переваги (рис. 1.): доступність українською мовою, доступ незареєстрованим користувачам, можливість використання завдань створеними іншими користувачами, великий вибір типів завдань, підказки у ході виконання та розробки завдань, простота у використанні, накопичування власних вправ в особистому профілі, створення сторінок для роботи з різними класами [2]. Створення однієї вправи не займає багато часу та не потребує спеціальних комп'ютерних навичок з

програмування чи інше. Тому таку роботу можуть виконувати учні і самостійно як випереджувальне завдання.



Рис. 1. Вигляд вікна онлайн-сервісу Learning Apps

До недоліків роботи з даним сервісом можна віднести необхідність підключення до мережі Інтернет та постійна змінність шаблонів вправ.

Перед початком роботи з даним сервісом необхідно створити власний акаунт та обрати українську мову як пріоритетну. Після реєстрації на власній сторінці надається персональний доступ. Для створення вправи на природничу тематику потрібно перейти за посиланням «Створення вправи». Кожен має можливість один із шаблонів із запропонованого переліку [1].

Серед доступних шаблонів наявні такі: «Знайти пару», «Класифікація», «Числова пряма», «Просторове упорядкування», «Вільна текстова відповідь», «Фрагменти зображення», «Вікторина (1 відповідь)», «Заповнити пропуски», «Колекція вправ», «Аудіо- та відео- контент», «Перший мільйон», «Пазл», «Кросворд», «Знайти слова», «Де це?», «Вгадай слово», «Скачки», «Парочки», «Порахувати».

Наприклад, під час роботи із шаблоном «Знайди пару» (рис. 2.), учням пропонується привести у відповідність назви живих організмів до назв наук, які їх вивчають. Після виконання завдання учень самостійно може натиснути на перевірку та отримати результат. Зеленим кольором помічені правильні

відповіді, а червоним – неправильні. Для заохочення на екрані з'являється мотиваційне вікно.

Вправа «Знайти пару» є універсальним завданням, яке може бути використане вчителем на будь-якому етапі уроку та при вивченні різноманітних тем. Учням подається зображення, текстова інформація або відео, завдяки яким вони мають дібрати відповідні пари.

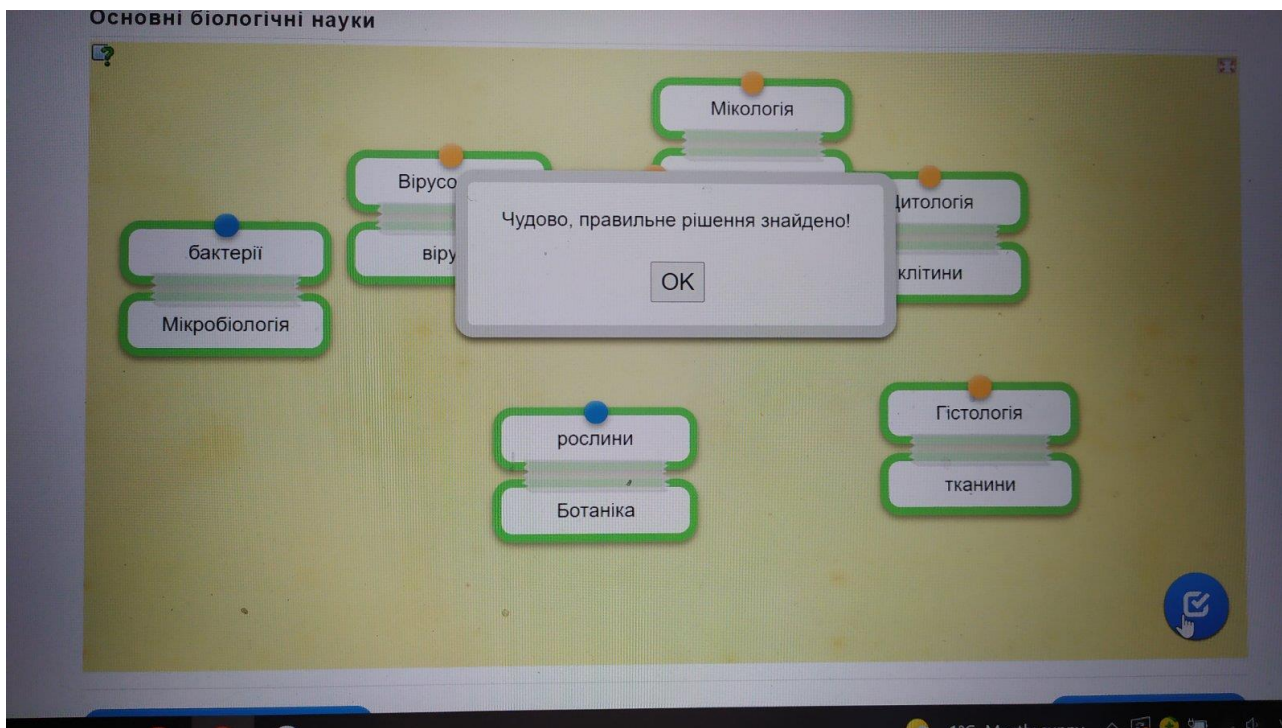


Рис. 2. Вигляд вікна шаблону «Знайди пару»

Таким чином, онлайн-сервіс Learning Apps можна використовувати у процесі навчання біології та природознавства на етапах мотивації навчальної діяльності, повторення та закріплення вивченого.

Список використаних джерел

1. Alla V. Stepanyuk, Liudmyla P. Mironets, Tetiana M. Olendr, Ivan M. Tsidylo. Methods of Future Natural Sciences Teachers Training to Use Smart-technologies on the Basis of Learning Apps. ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI 2021) Kherson, Ukraine, September 28 – October 2, 2021. С. 411-418.
2. Позднякова Т. Використання сервісу Learning Apps для створення інтерактивних дидактичних вправ до уроків біології. *Нова педагогічна думка*, № 1, 2018. С. 67–75.

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Шахова В. О.

Сумський державний педагогічний університет А.С.Макаренка
vladashahova22@gmail.com

Інтерактивне навчання, сутність якого – самостійне одержання знань учнями, стає все більш цікавим для учителя і учня. Саме цей вид навчання може забезпечити найбільшу активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, яку супроводжує один з постійних стимулів навчання – задоволення від процесу роботи та результату. Сьогодні націлює школу на формування ініціативної і самостійної особистості, наділеною творчою уявою, мисленням. Справжній педагог сьогодні не стільки той, хто навчає, стільки той, хто відчуває, як дитина навчається.

Інтерактивні методи сприяють розвитку здібностей кожної особистості, дають можливість кожному учню продемонструвати свої навчальні досягнення в конкретних ситуаціях, порівнювати свій рівень розвитку зі своїми ж успіхами за попередній період.

Проблемі формування предметних компетентностей учнів присвячені роботи відомих науковців, а саме: Н. Бібік, О. Бондаревської, Т. Волобуєвої, Е. Зеєра, І. Зимньої, М. Зуєва, В. Краєвського, О. Крисана, С. Кульневича, О. Лебедева, О. Локшиної, М. Лук'янова, М. Нікандрова, О. Овчарук, О. Пометун, М. Рижакова, В. Серікова, Л. Сохань, О. Сухомлинської, А. Хуторського та ін., які розкривають сутність компетентнісного підходу в освіті. Науковцями визначено зміст поняття «компетентність», висвітлено шляхи та умови формування компетентностей в учнів [4].

Предметна компетентність розглядається як особистісна інтегративна характеристика суб'єкта навчання, який володіє сукупністю знань, умінь і навичок продуктивної навчальної діяльності, має певний досвід її організації, здійснення, рефлексії й аналізу результатів із визначенням подальшого пізнавального шляху [1].

Предметна компетентність виявляється у сформованості в учнів біологічної картини світу, теоретичних основ біологічної науки, наукового стилю мислення, знань проблематики різних галузей біології; оволодінні основними методами пізнання живої природи, розумінні еволюційних процесів органічного світу, взаємозв'язку між явищами живої і неживої

природи; умінні застосовувати знання в повсякденному житті та усвідомленні значущості знань для майбутньої професійної діяльності [4].

Велике значення у формуванні предметних компетентностей мають інтерактивні методи, що спрямовані на організацію активної взаємодії між учнями.

Теоретичні передумови впровадження інтерактивних методів в освітній процес розроблені Ш. Амонашвілі, В. Давидовим, Д. Ельконіним, В. Сухомлинським, В. Шаталовим та іншими. К.Д. Ушинський для активізації навчальної діяльності визначав проведення різних ігор, змагань і фрагментів театралізованих вистав; Л.Б. Ітельсон – дискусії та спільну діяльність; наочність як важливий канал регуляції навчальної діяльності знаходимо у О.М. Леонтьєва; ситуації типа драматизації – у Е. Торндайка.

Поняття «*інтерактивність*», «*інтерактив*» прийшли до нас з англійської мови: «*inter*» – взаємодіяти, «*act*» – діяти. *Інтерактивність* в навчанні – це здатність до взаємодії, знаходження у режимі бесіди, діалогу, дії.

Учитель в інтерактивному навчанні виступає як організатор процесу навчання, консультант, фасилітатор, який ніколи не «закриває» навчальний процес на собі. Головним у процесі навчання є зв'язки між учнями, їх взаємодія і співпраця. Результати навчання досягаються взаємними зусиллями учасників процесу навчання, учні беруть на себе відповідальність за результати навчання [2].

Інтерактивні методи дають змогу учням:

- полегшити процес засвоєння знань;
- аналізувати навчальну інформацію, творчо підходити до засвоєння навчального матеріалу;
- навчитись формулювати власну думку, правильно її виражати, доводити свою точку зору, аргументувати й дискутувати;
- моделювати різні соціальні ситуації і збагачувати власний соціальний досвід через включення в різні життєві ситуації;
- слухати іншу людину, поважати альтернативну думку, прагнути до діалогу;
- вчитися будувати конструктивні відносини в групі, визначати своє місце в ній, уникати конфліктів, розв'язувати, шукати компроміси;
- знаходити спільне розв'язання проблем, розвивати навички проектної діяльності, самостійної роботи, виконання творчих робіт.

Головна риса інтерактивного навчання – використання учнями власного досвіду під час розв'язання проблемних запитань. Їм надається максимальна свобода розумової діяльності при побудові логічних ланцюгів [2].

Інтерактивні методи поділяють на 4 групи (рис. 1):

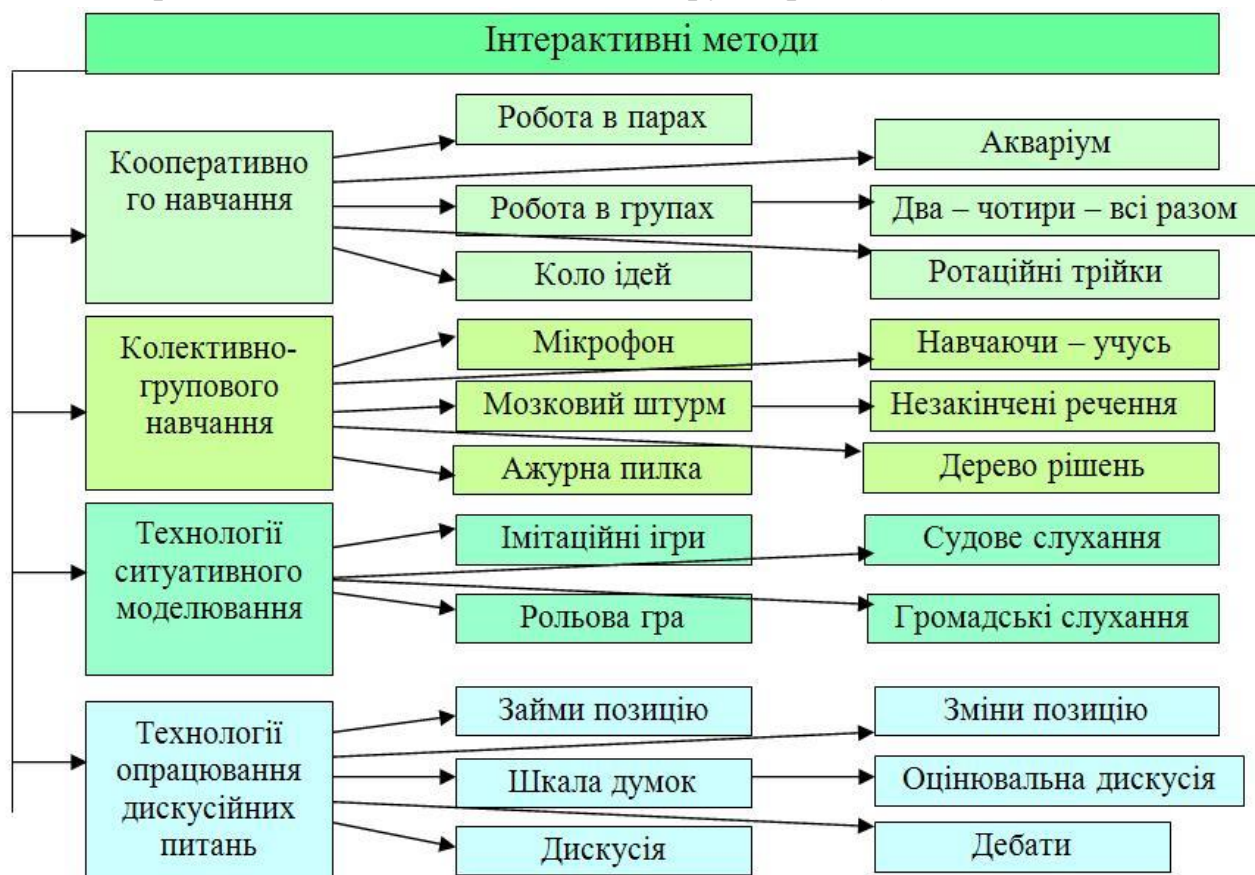


Рис. 1. Групи інтерактивних методів навчання

Метод «мозкового штурму» спонукає учнів проявити творчість та уяву, розвиває вміння швидко аналізувати ситуацію. Опираючись на життєвий досвід та знання учнів за короткий термін (до 3 хв.) вдається зібрати велику кількість ідей (записуються на дошці). В кінці вправи зібрані ідеї систематизують, аналізують, обговорюють та виділяють абсурдні, хибні й ті, що допоможуть розв'язати проблему. Пропозиції щодо вирішення проблеми зберігаються протягом уроку і використовуються як опорний конспект під час узагальнення і систематизації вивченого матеріалу.

Перед виконанням завдання здобувачі освіти ознайомлюють з правилами мозкового штурму:

1. Висловлюйте все, що спадає на думку.
2. Не обговорюйте і не критикуйте висловлювання інших.
3. Можна повторювати ідеї, запропоновані будь-ким іншим.
4. Розширення вже озвученої ідеї заохочується.

Під час вивчення теми «Постава та профілактика її порушень» (Біологія людини, 8-й клас) ставимо проблему: «що є причиною викривлення хребта чи порушення ходи у деяких людей?». Учні пропонують свої варіанти розв'язання: «важкі сумки на плечах», «м'яке ліжко», «низькі парти», «неповноцінне харчування», «скривлена поза під час виконання письмових вправ», «переповнений автобус», «важка фізична робота», «високі підбори», «вузьке взуття» тощо. Після цього учні обговорюють проблемне запитання, та вибирають правильне рішення.

При вивченні теми «Порушення зору. Гігієна зору (Біологія людини, 8-й клас) розглядаємо таке питання: «багато людей мають проблеми із зором. Які причини порушень ви можете назвати?» Учні пропонують такі відповіді: «читання в ліжку», «якщо батьки мають поганий зір, то й у дітей він також поганий», «читання у транспорті», «нераціональне харчування», «погане освітлення робочого місця», «дрібний шрифт», «перегляд телепередач близько від екрана», «через велику кількість творів, що задають додому», «мала відстань від очей до книжки». Потім, коли кожен називає свою відповідь, робимо з цього висновки, щоб запобігти проблеми з порушенням зору.

Метод «мікрофон» є різновидом групового обговорення проблеми, яка дає можливість кожному сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання або висловлюючи свою думку. Перед класом ставиться запитання, а учням пропонується олівець (або інший предмет), що імітує мікрофон, який вони передають один одному, по черзі говорячи слово. Так під час вивчення теми «Будова клітин прокариотів» (Загальна біологія, 10-й клас), можна запропонувати запитання: «які органели містять рослини і тваринні клітини?» Для виконання цього завдання потрібно перерахувати компоненти клітин: ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, пластиди тощо і задати запитання іншому учаснику.

Під час вивчення теми «Поняття про середовища існування, шляхи пристосування до нього організмів» (Загальна біологія, 11-й клас). Для визначення рівня компетентності учням пропонується використовувати знання, здобуті у попередніх класах, назвати одне із середовищ існування та вказати, як організм адаптувався до нього.

Метод «розв'язання ситуаційних задач» навчає учнів ставити запитання, відрізняти факти від думок, виділяти важливі та другорядні обставини, аналізувати та приймати рішення.

Наприклад, під час вивчення теми «Спадковість і мінливість організмів» пропонується розв'язати таку проблему: «до медико-генетичної

лабораторії звернулися працівники суду за консультацією. Розглядається справа про стягнення аліментів і необхідно встановити батьківство громадянина К. Проведено необхідні дослідження і встановлено, що у матері І група крові, у дитини – II, у громадянина К. – III. Ви як експерт, виступаєте в суді і пояснюєте, чи може бути цей чоловік батьком дитини» [5].

Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету – створити комфортні умови, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність. Формування предметної компетентності є основна мета біологічної освіти, що стає пріоритетом методичних пошуків.

Список використаної літератури

1. Генкал С. Е. Структура біологічної компетентності учнів профільних класів. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2017. № 8. С. 238.
2. Єльнікова О. Інтерактивні методи навчання, їх місце у класифікації педагогічних інновацій // Дайджест педагогічних ідей та технологій. 2001. № 6. С. 52-53.
3. Пометун О, Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід. К., 2002. С.135
4. Симоненко Н. Є. Інтерактивні методи в гуманітарній освіті //Управління школою. 2005. № 34. С. 18-21
5. Головатий В. П. Використання інноваційних технологій на уроках виробничого навчання в ПТНЗ. Яготин: Яготинський центр професійно-технічної освіти, 2017. С. 22
6. Крива М. Застосування інтерактивних методів навчання учнів у процесі вивчення біології та хімії у загальноосвітніх закладах України. 2017. С. 131-141.

УЧНІВСЬКИЙ БІОЛОГІЧНИЙ ПРОЄКТ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ «INTEL® «НАВЧАННЯ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО» «ВІРУСИ – УНІКАЛЬНА ФОРМА ЖИТТЯ?!»

Шилова Н. В.

Комунальний заклад Сумської обласної ради Глухівський ліцей-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою
natishilova1@gmail.com

Метою технології «Intel® «Навчання для майбутнього» є формування та розвиток навичок навчання за допомогою застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та впровадження методу проєктів.

Назва проєкту: «Віруси – унікальна форма життя?!»

Ключове питання: «Чому віруси можна вважати унікальною формою життя?»

Тематичні питання.

- Чому віруси вважають однією із найдавніших форм життя?
- Чому віруси є неклітинними формами життя?
- Чому віруси вважають «Сутінковою зоною життя»?
- Чому віруси вважають «Великими неприємностями в білковому пакуванні»?
- Чому ВІЛ вважають чумою XXI століття?
- Пандемія Covid-19 – новий виклик людству?
- Чи можуть віруси бути корисними?

Змістові питання.

- Як давно людство хворіє на вірусні хвороби?
- У чому полягає особливість становлення вірусології як науки?
- Які існують гіпотези щодо походження вірусів?
- Яку будову має вірус?
- Як класифікують віруси?
- Які особливості будови простих та складних вірусів?
- Які особливості має життєвий цикл вірусу?
- Які існують механізми інфікування вірусами клітини?
- Які ознаки живого притаманні вірусам?
- Які захворювання спричиняють віруси?
- Які існують шляхи інфікування вірусами?
- Чому «Людина-дерево» має трагічну долю?
- Яку будову має ВІЛ?
- Який механізм самовідтворення ВІЛ?
- Якою є поширеність ВІЛ-інфекції та СНІДУ в Україні?
- Які особливості будови Covid-19 забезпечують інфікування клітин організму людини?
- Що таке «Цитокіновий шторм?»
- Які методи профілактики Covid-19?
- Яку роль відіграють віруси в природі?
- Як використовують віруси в наукових дослідженнях?
- Чи можливе лікування вірусами?

Стислий опис проекту.

Життя виникло на планеті Земля 3,5 млрд років тому. Форми життя, що виникли на планеті в процесі еволюції – різноманітні. Але є серед них такі, що стоять на межі між живою та неживою природою. Це неклітинні форми життя – віруси. Існують різні гіпотези щодо походження вірусів, кожна з яких має свої «За» й «Проти». Хворобами, що на сьогодні мають статус вірусних, людство хворіло з давніх давен. Цікавою є історія становлення вірусології як

науки. Адже, перш, ніж відкрили віруси, людство навчилося захищатися від них. Реалії сьогодення – новий виклик людству – пандемія Covid-19. Тож настав час з'ясувати, чи дійсно віруси – унікальна форма життя?!

Учні створюють презентацію, публікацію, буклет та веб-сайт, де відображують отримані результати, збирають та розміщують посилання на цікаву, корисну інформацію що вони проаналізували. Продукти, створені учнями під час виконання проєкту, презентуються на уроці біології.

Навички й вміння, що набувають здобувачі освіти під час виконання проєкту.

Створення презентацій за допомогою *Microsoft Paver Point*: усний виступ перед аудиторією; уміння стисло формулювати свою думку; використання різних мультимедійних засобів (зображень, відеофайлів, гіперпосилань на інші сайти або файли).

Створення публікацій, буклетів за допомогою програми *Microsoft Publisher*: комбінування тексту й зображень (схем, діаграм, графіків); висвітлення результатів досліджень.

Створення Веб-сайту за допомогою програми *Microsoft Publisher*: публікація інформації або результатів досліджень; спілкування із широкою аудиторією; збір інформації з різних джерел.

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти.

Діяльність: характеризує віруси як автономні генетичні структури; вміє розпізнавати віруси та бактеріофаги на малюнках і схемах; застосовує знання про життєдіяльність вірусів для здійснення профілактики вірусних захворювань і надання першої допомоги у разі їх виникнення.

Знання: описує віруси як перехідну форму між живою та неживою природою; захворювання людини, що викликають віруси; заходи профілактики вірусних хвороб.

Ставлення: пояснює значення вірусів у природі та вирішенні загальнобіологічних проблем; обґрунтовує наукове й практичне значення вивчення вірусів.

Навчальні предмети, з якими пов'язаний проєкт: українська мова, інформатика, історія.

Проєкт розрахований на здобувачів освіти 9 класу.

Мотивація навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти: «Я давно вже відчуваю, що біологія може захоплювати не менше, аніж будь-яка таємнича історія, тому що вона і є таємничою історією» Річард Докінз (Clinton Richard Dawkins), «Егоїстичний ген».

Критерії оцінювання учнівського Веб-сайту.

Розташування інформації (максимальна кількість балів – 40)	
5	Чи є зручною ваша сторінка для сприйняття?
10	Чи раціонально й ефективно інформація розподілена на сторінці?
15	Чи доповнюють зміст вашої сторінки ілюстрації/діаграми/таблиці?
10	Чи логічна навігація?
	Загальна кількість балів за розділом
Біологія (максимальна кількість балів – 40)	
20	Чи є науковою використана інформація?
20	Чи пояснюються біологічні терміни, гіпотези?
	Загальна кількість балів за розділом
Зміст (максимальна кількість балів – 40)	
5	Чи зрозуміло пояснені й висвітлені змістові питання?
5	Чи грамотно викладена інформація?
20	Чи є інформація цікавою й пізнавальною для інших?
10	Чи наведено корисні посилання на Інтернет-ресурси?
	Загальна кількість балів за розділом

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Освітня галузь «Природознавство». Біологічний компонент: Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1394.
2. Біологія. 6-9 класи. Навчальна програма для ЗНЗ (затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804).
3. «Intel® «Навчання для майбутнього». Київ : Нора-прінт, 2006.
4. Статистика з ВІЛ-СНІДу. URL: <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/vilnid/statistika-z-vilnidu> (дата звернення 29.11.21)
5. Все по коронавірус. Стислі факти. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-52123754> (дата звернення 29.11.21)

**ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСОБИ РОЗВИТКУ
ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ**

Шумило В. В., Стецула Н. О.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
harko13@ukr.net

За останні десятиліття методичні особливості навчання географії у закладах загальної середньої освіти зазнало низки перетворень, особливо

стосовно процесуальної частини навчання – модернізації та удосконаленні технології взаємодії між учителем та учнем, яке спрямоване на ефективне засвоєння конкретного навчального географічного матеріалу.

Компетентність учня при вивченні географії та розвиток творчої особистості на уроці вимагає оновлення у професійній діяльності учителя, у методичному забезпеченні шкільних географічних курсів, які необхідно наповнювати активними методами навчання, які забезпечать підготовку практично-орієнтованого учня, який усвідомлює напрямки практичної реалізації навчально-пізнавальної діяльності [1].

Традиційні методи шкільного освітнього процесу є безумовно важливими для розвитку як професійно-практичної діяльності учителя, так і для навчально-пізнавальної діяльності учня. Проте соціально-економічні процеси, які відбуваються в українському освітньому просторі потребують нових науково-методичних підходів для організації освітнього процесу [2; 5].

Використання інтерактивних методів навчання є одним із пріоритетних методів, що зосереджений на розвитку творчої особистості учня та формування географічних компетентностей. Інтерактивний режим навчання стимулює пізнавальну активність та самостійність учнів, розвиває творчий потенціал учня, забезпечує високу мотивацію, знання предмету, командний дух та активну взаємодію усіх учнів де вчитель виступає як організатор та консультант [3; 6].

Вивчення методичних особливостей застосування інтерактивних методів під час організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках географії та розвитку креативної особистості визначають актуальність статті.

Для встановлення відмінностей між інтерактивними та традиційними методами навчання проведено порівняльний аналіз, де використовувалася структура процесу навчання І. Харламова [4].

Порівняння ефективності ми проводили за допомогою педагогічного експерименту. Педагогічний експеримент дав нам змогу дослідити методику застосування інтерактивних методів навчання як засобів розвитку творчих здібностей учнів на уроках географії та проаналізувати ефективність інтерактивних методичних прийомів. Педагогічний експеримент проведено в ОЗ «Магерівський ЗЗСО І-ІІІ ст.», у 9-А та 9-Б класах, які є подібними за рівнем загального розвитку та за успішністю.

Алгоритм педагогічного експерименту

Перший етап. Встановлення предмету дослідження – методика застосування інтерактивних методів навчання як засобів розвитку творчих здібностей учнів 9 класу на уроках географії.

Другий етап – концентрація на меті та завданнях дослідження. Метою дослідження є навчальна, а саме встановлення ефективності інтерактивних методів навчання у порівнянні із традиційними методами.

Завдання: відповідно до результатів навчання учнів порівняти цільовий, мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контроль-реагуючий компоненти процесу навчання традиційної та інтерактивної технології навчання.

Цільовий компонент – розкриває навчальну, розвивальну та виховну мету навчання, а саме аналіз рівня активності, самостійності учнів у навчально-пізнавальній діяльності; *мотиваційний* – ґрунтується на засобі застосування учнем знань у практичній діяльності та на форматі мотиваційної діяльності: зовнішньої чи внутрішньої; *змістовий* – аналіз способу засвоєння знань, умінь та навичок: репродуктивне чи евристичне навчання; *операційно-діяльнісний* – з'ясування методів навчання та методичних прийомів; *контроль-реагуючий* – аналіз зворотного зв'язку з учнем; оцінка ролі вчителя – вчитель джерело знань, чи вчитель – організатор, консультант; *оцінювально-результативний* – відповідно до критерій оцінювання чи оціночний критерій є інтегрованим, де враховується не тільки конкретні знання, а й ступінь самостійності.

Четвертий етап. Формулювання робочої гіпотези. Інтерактивні методи є більш ефективними у процесі навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках географії.

П'ятий етап. Відбір контрольних та експериментальних класів.

9-А – контрольний клас. Урок проводився традиційною технологією навчання (30 учнів).

9-Б – експериментальний клас. Урок проводився із застосування особистісно-орієнтованої інтерактивної технології навчання (30 учнів).

Шостий етап. Розробка, підбір та оцінка засобів навчання для проведення експерименту.

Сьомий етап. Встановлення оцінюючих критеріїв та статистична обробка результатів досліджень.

Результативність технології традиційного та інтерактивного навчання оцінювали шляхом порівняння рівнів навчальних результатів учнів 9-А та 9-Б

класів. Учні після вивчення запропонованих тем виконували різнорівневу самостійну роботу. Результати роботи наведено у таблиці 1.

Ефективність технології оцінювали балами, які присвоювали кожному із компонентів навчання. Бал відповідав рівню активності учнів відповідно до компоненту навчання (табл. 2). Розподіл балів за компонентами навчання наступний: *високий рівень* – 5 балів; *середній* – 4 бали; *достатній* – 3 бали; *низький* – 2 бали.

Таблиця 1

Показники оцінювально-результативного компоненту навчання

Рівні навчальних досягнень учнів	Традиційне навчання 9-А		Інтерактивне навчання 9-Б	
	n-учнів	%%	n-учнів	%%
Низький	3	10	3	10
Достатній	15	50	10	33,3
Середній	8	26,7	10	33,3
Високий	4	13,3	7	23,3

Восьмий етап. Порівнюємо результати досліджень, формулюємо висновки та розробляємо методичні рекомендації.

За результатами педагогічного дослідження можна зробити наступні висновки:

Впровадження технологій інтерактивного навчання на уроках географії створює умови для продуктивної навчально-пізнавальної діяльності та демонструє підвищення рівня навчальних досягнень учнів.

Інтерактивне навчання спонукає учнів із достатнім та середнім рівнем навчальних досягнень до корекції власної успішності. Завдяки чому в експериментальному класі 9-Б класі, зросла кількість учнів достатнього та середнього рівня навчальних досягнень в порівнянні з контрольним 9-А.

Високий рівень навчальних досягнень здобули на 10% більше учнів при використанні інтерактивного навчання.

Також, виявлено, що на 6,6% зросла кількість учнів із середнім рівнем навчальних досягнень у експериментальному класі в порівнянні із контрольним класом.

Інтерактивне навчання не мало впливу на учнів із низьким рівнем навчальних досягнень. У зв'язку із недостатньою мотивацією до навчального процесу. Дані учні не проявляли активності на інтерактивних уроках і їхній рівень знань залишався аналогічним, як і при традиційному навчанні.

Таблиця 2

Ефективність традиційних й інтерактивних методів навчання географії

Компоненти навчання	Традиційне навчання	Інтерактивне навчання
Цільовий компонент	Передавання знань через викладання навчальної інформації без залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності.	Розвиток учня як суб'єкта навчальної діяльності, створення умов для активного оволодіння знаннями та реалізації творчого потенціалу.
<i>Оціночний бал</i>	4	5
Мотиваційний компонент	Перевага зовнішньої мотивації.	Наявність глибокої внутрішньої мотивації та мотивації спільної діяльності.
<i>Оціночний бал</i>	5	5
Змістовний компонент	Репродуктивне засвоєння матеріалу.	Самостійний пошук та оволодіння знаннями.
<i>Оціночний бал</i>	4	5
Операційно-діяльнісний компонент	Перевага методів усного викладання: лекції, бесіди, методи ілюстрацій і демонстрацій, репродуктивні методи.	Інтерактивні методи рольова гра, "акваріум", "мікрофон" "мозковий штурм", дискусія, та ін.
<i>Оціночний бал</i>	4	5
Контрольно-регулюючий компонент	Учитель контролює обсяг вивчення матеріалу, час і процес навчання. Зворотний зв'язок з учнями відсутній. Учитель є "джерелом" знань.	Контроль учителя за обсягом матеріалу, що вивчається, процесом навчання. Зворотний зв'язок з учнями є постійним. Учитель є організатором, консультантом та фасилітатором у навчанні.
<i>Оціночний бал</i>	4	5
Оцінювально-результативний компонент	Є чіткі критерії для контролю знань педагогом. Але оцінка є формальним показником результату навчання, оскільки не враховує реального рівня розвитку. Відсутні можливості для тих, хто навчається, щодо розвитку самоконтролю та самооцінки.	Оцінка учителя формується на основі врахування активності кожного учня, докладених зусиль ним, способу спілкування, вміння співпрацювати.
<i>Оціночний бал</i>	4	5
Показник ефективності 25 балів		30 балів

Список використаних джерел

1. Варзацька Л. Інтерактивні технології в системі особистісно зорієнтованої освіти. Бібліотека «Дивослово». № 4. 2006. С. 19-24.
2. Єльнікова О.В. Інтерактивне навчання – засіб модернізації освіти у сучасній школі. Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: зб. наук. праць. Київ-Запоріжжя. 2002. Вип. 24. С. 84-88.
3. Ісаєва Г. Інтерактивні методи навчання під час вивчення географії в школі. Географія та основи економіки в школі, 2004. № 4. С. 43-45.
4. Харламов И.Ф. Педагогика. Учебное пособие. М.: Гардарики, 1999. 137 с.
5. Стецула Н., Мельник Г. Методика формування географічних компетентностей у загальноосвітніх навчальних закладах // Молодь і ринок. 2017. № 6. С. 89–94.
6. Стецула Н.О., Коссак Г.М. Формування картознавчих компетентностей учнів на уроках географії // Молодь і ринок. 2017. № 6. № 11 (154). С. 41–46.

ГЕОГРАФІЧНІ НАВЧАЛЬНІ МОДЕЛІ ЯК ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ

Юзифишин Б. Б., Стецула Н. О.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

bohdana0104@gmail.com

Земля – «справжній документ» географічних досліджень, яка є досить складною і її неможливо зрозуміти легко. Земна поверхня має велику фізико-, історико-, суспільно- та економіко-географічну різноманітність. Географія – це дисципліна, предметом дослідження якої є організація природно-територіальних комплексів – розташування, форми рельєфу, клімат, ґрунти, природну рослинність і просторовий розподіл природно-ресурсного потенціалу та напрямки його використання людством, у межах яких вивчаються взаємовідносини у системі «людина-природа-суспільство». Більше того, географія – це динамічний предмет, оскільки географічні явища є мінливими у просторі та часі [1; 5].

Успішний процес навчання географії і його ефективність залежить від використання різноманітних географічних моделей навчання, які вчитель використовує на уроці [6]. Різноманітність засобів навчання географії з одного боку впливають на результативність навчальних досягнень учнів, а з іншого – створюють труднощі під час використання їх на уроках географії. Для вчителя важливо підібрати як кількість, так і якість географічних моделей навчання. Так, використання великої кількості засобів навчання розсіює увагу учнів, і не дає можливість їм сконцентруватися на навчальній меті уроку. Проблеми ефективного використання географічних навчальних моделей на уроках географії у закладах загальної середньої освіти на часі є

актуальною темою, яка пов'язана із пошуком нових перспектив розвитку Нової української школи.

Основна мета всіх моделей – спростити складний матеріал і таким чином зробити його більш зрозумілим для засвоєння. Фактично, моделі – це навчально-наочні засоби, що є заміною географічного об'єкта і спрямованні на активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів [2].

На уроках географії можна використовувати різноманітні навчальні моделі, а саме: *моделі образів об'єкта* – набір мінералів та порід, комплексні набори породоутворюючих мінералів та магматичних порід; моделі структури об'єктів – імітаційна модель складчастої гори та рифтової долини, структурна модель Землі, *об'ємні моделі* – глобуси «Будова Землі», «Будова Сонця», «Зоряне небо», «Паралелі та меридіани Землі» тощо; *картографічні моделі* – «Політична карта світу», «Країни світу», «Рослинний світ України», «Тваринний світ України», «Природно-заповідний фонд України», «Охорона природи України», «Ґрунти України», «Мінерально-сировинні ресурси України», «Фізична карта світу та України», «Адміністративний-територіальний поділ України» тощо [3].

Географічні моделі допомагають покращити розуміння причинного-наслідкового зв'язків, взаємозв'язку між мікро- та макро- властивостями системи та середовища, допомагають у побудові теорій, загальних та спеціальних законів та систематизації статистичного матеріалу.

Використання навчальних моделей на уроці географії збагачує уяву та досвід школяра, розкриває перед учнями географічні закономірності, вчить вмінню аналітично мислити [4].

Наприклад, на уроці географії у 6 класі на тему: «Способи зображення Землі. Масштаб та його види» можна запропонувати учням за вказаним алгоритмом створити власну модель Землі, що стане чудовим проектом, який формуватиме та розвиватиме знання учня з географії та спонукатиме до активного здобування знань. Кожен школяр зможе осмислити особливості геопросторового розташування географічних об'єктів, а саме чіткіше бачити, які океани межують з якими материками; як далеко один материк знаходиться від іншого, і де північний і південний полюси відносно суші тощо.

Вчителю слід підготувати і роздати необхідні матеріали для виготовлення географічної навчальної моделі – «Модель Землі»: картон, глобус, велика куля з пінополістиролу, маркери синього, чорного та зеленого кольору.

Алгоритм роботи

1. Покладіть кульку з пінополістиролу на картон.

2. Подивіться на глобус і знайдіть сім континентів: Азію, Північну Америку, Південну Америку, Африку, Антарктиду, Австралію та Європу.

3. Знайдіть чотири великих океани на вашій земній кулі: Північний Льодовитий, Атлантичний, Тихий та Індійський.

4. Використовуючи Північний полюс як відправну точку, намалюйте сім континентів на пінополістирильній кульці зеленим маркером.

5. Намагайтеся якомога краще його масштабувати (робити пропорційним).

6. Решту території на пінополістиролі пофарбуйте синьою маркером. Крім семи континентів, Земля наповнена водою.

7. Напишіть назви океанів і материків чорним маркером.

Вчитель, застосовуючи різноманітні моделі на уроці має можливість безпосередньо продемонструвати географічні об'єкти, які школярі не можуть побачити.

Отже, використання різноманітних географічних навчальних моделей на уроках географії дозволяє учневі краще зрозуміти структурно-функціональну організацію географічного середовища та узагальнити і систематизувати географічну інформацію. Географічні моделі дозволяють учневі розвивати уявлення та логічне мислення, вибудовувати припущення про той чи інший об'єкт вивчення на уроці географії.

Список використаних джерел

1. Вішнікіна Л. Теоретичний аспект застосування навчального моделювання в шкільній географії // Географія та основи економіки. 2007. № 6. С. 31–34.
2. Дидактика географії: монографія / Самойленко В. М, Топузов О. М, Вішнікіна І.О. Діброва. К.: Ніка-Центр, 2013. 570 с.
3. Малафіїк І.В. Дидактика: навч. посіб. К.: Кондор, 2005. 398 с.
4. Стецула Н., Мельник Г. Методика формування географічних компетентностей у загальноосвітніх навчальних закладах // Молодь і ринок. 2017. № 6. С. 89–94.
5. Стецула Н.О., Коссак Г.М. Формування картознавчих компетентностей учнів на уроках географії // Молодь і ринок. 2017. № 6. № 11 (154). С. 41–46.
6. Шоробура І.М. Урок географії в сучасній школі. Хмельницький: ХДПІ, 2004. 54 с.

Секція 8. Історія природничих наук

ІСТОРІЯ ТА СЬОГОДЕННЯ ІВАНІВСЬКОЇ ДОСЛІДНО-СЕЛЕКЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ

Василенко М. О.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
vasilenkomarina@gmail.com

Одна з основоположних потреб суспільства – споживання якісних продуктів харчування. Відтак сільськогосподарське виробництво, без перебільшення, є життєво необхідним для будь-якої країни світу. Крім того, аграрний комплекс – це сировинна база для інших галузей промисловості, зокрема легкої та харчової. Розвивати сільгоспвиробництво та одержувати належний прибуток аграріям допомагає запровадження і вдосконалення новітніх технологій, методів господарювання, сільгосптехніки, насінневої бази.

Керуючись цими ключовими принципами та усвідомлюючи всю важливість наукових досліджень, 1887 року відомий цукрозаводчик П. І. Харитоненко в Миколаївському маєтку заклав перше дослідне поле, яке доглядав професор О. Є. Зайкевич. Згодом П. І. Харитоненко закладає ще два дослідних поля, а в 1897 році засновує Іванівську дослідно-селекційну станцію, що отримала назву на честь Івана Герасимовича, батька засновника [1].

Фахівці, що працювали у той час на дослідній станції, вивчали і створювали сорти різних сільськогосподарських культур, аналізували стан рослин, добрив, ґрунтів, кормів, розробляли нові агротехнічні заходи. Серед них – відомі на той час вчені: Б. М. Рожественський, В. І. Сазанов, Б. М. Лебединський та інші. Першим директором станції (1897–1903) був Я. М. Жуков. Разом із професором Зайкевичем, вони розробили програму перших досліджень практичних питань вирощування цукрових буряків та озимої пшениці.

Серйозним поштовхом для розвитку цих досліджень став той факт, що господарства Харитоненка купували насінневий матеріал у німецьких фірм, сплачуючи надто високу ціну – від 1500 до 2500 золотих карбованців за центнер. За таких обставин виробництво цукру було нерентабельним і не конкурентноспроможним. Втім, як підприємлива людина і мудрий комерсант, Павло Харитоненко вирішує змінити ситуацію, і у 1909 році ставить перед

співробітниками Іванівської селекційно-дослідної станції завдання – налагодити селекцію та виробництво насіння цукрових буряків.

Першопрохідцями, що започаткували цю роботу, стали О. Ф. Гельмер (керівник станції протягом 1909–1910 рр.) та його заступник Б. М. Лебединський, який очолив станцію у 1911 році та, одночасно, завідував відділом селекції. Саме Б. М. Лебединський розробив і втілював у життя програму заходів щодо розробки методики селекції та вирощування насіння в місцевих умовах. Після смерті Павла Харитоненка та з початком Першої Світової війни робота станції призупинилася і відновилася лише після Громадянської війни 1917–1923 років. У той час на станцію повернувся Б. М. Лебединський, який очолив відділ селекції і продовжив розпочату в довоєнні роки роботу. Під його керівництвом станція працювала надзвичайно успішно: було сформовано чотири суперелітні групи цукрового буряку, а сорт «Іванівська марка №2» за збором цукру посів перше місце. У 1934 році цей сорт внесли до Державного реєстру як «Іванівський 1305». Але з настанням так званої епохи «сталінізму», Б. М. Лебединський був звільнений з посади і репресований.

Після смерті О. Ф. Гельмера в 1946 році, селекцією цукрових буряків на станції керували Г. П. Вишневецький, М. Й. Жигайло, О. П. Вавенко, І. Ф. Голев, І. О. Міщенко. Така плинність керівників не сприяла результативності роботи. До того ж, основним методом селекції у післявоєнний період була гібридизація районуваних сортів шляхом вільного запилення, що призвело до створення низькопродуктивного і безперспективного матеріалу.

З 1951 року на станцію знову прийшли спеціалісти, розробки яких дали новий поштовх розквіту не лише станції, а й сільського господарства СРСР у цілому. Роботи по схрещуванню почали здійснювати на ізольованих ділянках, де серед підбраного батьківського сорту висівали кілька материнських форм з наступною гібридизацією. Сорти цукрових буряків Іванівської ДСС стали кращими у СРСР. Найефективнішим виявився метод міжсортової гібридизації екологічно віддалених форм з високою продуктивністю та чітко вираженими господарсько-біологічними ознаками, започаткований Г. С. Ластович. Застосування цього методу дозволило селекціонерам станції створити цінний генофонд озимої пшениці і, зрештою, цілу низку високопродуктивних сортів озимої пшениці інтенсивного типу: «Охтирчанка» (1973, автори – Ластович Г. С., Бажан В. М., Савченко М. Г.), «Іванівська 60» (1982, автори – Ластович Г. С., Бажан В. М., Савченко М. Г., Корнієнко І. І.).

Сьогодні Іванівська дослідно-селекційна станція – одна із наукових установ України, яка успішно займається створенням нових сортів і гібридів цукрового буряка, озимої пшениці та дослідженнями найактуальніших питань з ведення ефективного землеробства та вирощення у Лісостеповій та Степовій зонах біоенергетичних культур [2]. Наразі разом з Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків розроблена і виконується селекційна програма «Баста Інтеркрос». Головним завданням програми є мобілізація генетичного потенціалу селекційних матеріалів цукрових буряків з метою максимального використання ефекту гетерозису для отримання селекційних гібридів нового покоління. На даний час в сортовипробуванні вивчаються п'ятнадцять однонасінних високопродуктивних гібридів цукрових буряків, з яких шість гібридів є результатом сумісної праці з іншими науковими установами, включаючи іноземні фірми.

Створені селекціонерами станції гібриди цукрових буряків при оптимальних умовах забезпечують врожайність коренеплодів більше 70,0 т/га, мають високу польову схожість насіння, рослини стійкі до враження коренеїдом і кореневими гнилями, при розмноженні здатні формувати насіння до 3 т з гектара. Науковцям станції створений триплоїдний гібрид Ромул, який в 2004 році занесений до Державного реєстру сортів рослин України. Він має високу якість насіння, стійкий до церкоспорозу та корневих гнилей, рекомендується для всіх зон України. Сумісно з Білоцерківською дослідно-селекційною станцією шляхом схрещення однонасінної чистої лінії з тетраплоїдним багатонасінним запилювачем при співвідношенні компонентів 3:1 створений триплоїдний гібрид на стерильній основі «Олександрія». Потенційна врожайність коренеплодів цього гібриду – 65,0–70,0 т. Гібрид врожайно цукристого напрямку не значно ушкоджується церкоспорозом, стійкий до прояву цвітухи, не ушкоджується борошняною россою, придатний до індустріальної технології вирощування, занесений до Державного реєстру сортів України. До Державного реєстру сортів України занесено Іванівський Ч–33, Іванівсько-Веселоподолянський – 84. Диплоїдний гібрид Іванівський ЧС-33 був деякий час прийнятий як національний стандартний сорт цукрових буряків України.

На станції виведено цілий ряд сортів озимої пшениці інтенсивного типу: Охтирчанка, Сонячна, Іванівська 19, Іванівська остиста, Бажана, Воздвиженка, ЮСМА, Охтирчанка ювілейна, Сонячна 110, Гусарська, Сонячна Ласуня. Маючи потенційну продуктивність зерна понад 10,0 т/га, ці сорти характеризуються високою зимостійкістю, здатністю до куціння в весняний період, стійкістю до ураження хворобами. Особливо визначним є

сорт Охтирчанка ювілейна, що стійкий до вилягання і обсіпання зерна, універсальний, придатний для вирощування на різних попередниках, має вміст сирової клейковини 30,8–32,4%, гарні хлібопекарські якості. Заслужують на увагу і сорт Іванівська остиста, у якого після визрівання довгий час (до 20 днів) зерно не обсіпається з колосу, та сорт Сонячна 110 – високоврожайний, пластичний, з високими хлібопекарськими якостями.

Список використаних джерел

1. Іванівська дослідно-селекційна станція – лідер високоякісного насіння цукрових буряків та зернових. До 120-річчя Іванівської ДСС. Суми, 2017. 22 с.
2. Іванівська дослідно-селекційна станція. Описи сортів : веб-сайт. URL: https://idssibk.com.ua/index.php?route=extension/blog&blog_id=13

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

«МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»

Скоробагатько Б. С.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
dankaphotocanon600d@gmail.com

«Михайлівська цілина» – степовий масив, який розташований на заході Лебединського району Сумської області, біля с. Великі Луки. У дореволюційний час територія Михайлівської цілини становила площу близько 1000 га та входила до складу земель графа Василя Капніста, який використовував ділянку для випасання коней, після Жовтневої революції цілинний степ увійшов до складу земель Михайлівського кінного заводу Сумського окружного земельного управління. Вже в 1928 році цілинного степу залишилось 202,48 га . А в 2009 році указом президента України «Михайлівська цілина» була виокремлена у заповідник, зі збільшенням площі до 882,9 га [2, 9].

Серед заповідних ділянок Сумщини, цілина займає значне місце. Її унікальність полягає в тому, що тут охороняється ділянка плакорного лучного степу. Це єдина ділянка в лісостеповій зоні України, яка репрезентує найбільш південний варіант різнотравних барвистих лучних степів, а за класифікацією Ю. Д. Клеопов і Е. М. Лавренко, цей степ належить до лівобережної форми мезотичного варіанту лугових степів [5].

Вперше наукова інформація про степ в лісостеповій зоні, який увійшов до складу заповідника, містили опубліковані роботи Г. І. Ширяєва в 1907 р. і 1910 р. у «Трудах Общества испытателей природы при Императорском

Харьковском университете», «Материалы для флоры Лебединского уезда Харьковской губернии» [5] і «Флора долины реки Псла в Лебединском уезде Харьковской губернии» [6].

Ширяев Г. І. відзначив що загальний фон степу був представлений кострицею овечою (*Festuca ovina* L.) та пірієм повзучим (*Agropyron repens* L.). Для цілинного степу він вказав 69 видів, серед яких: горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), рутвиця мала (*Thalictrum minus* L.), льон багаторічний (*Linum perenne* L.), шавлія поникла (*Salvia nutans* L.), чебрець Маршаллів (*Thymus marschallianus* Willd.) тощо [6].

У 1913-1914 рр. цілину графа Капніста відвідав у різні періоди вегетації рослин співробітник Земського Ботанічного Дослідження Харківської губернії К. М. Заліський, а в 1914 р. В. І. Талієв [4]. В тих дослідженнях вони зібрали гербарій, але результати їх досліджень не були опубліковані.

Першими, вже опублікованими відомостями, про «Михайлівську цілину» мали флористичний характер, їх авторами були Є. М. Лавренко та І. Г. Зоза. У липні 1927 року вчені провели дослідження та зробили геоботанічний опис двох ділянок площею по 100 кв. м і десятків ділянок площею по 1 кв. м у західній нескошеній частині цілинного степу, розташованого в цілком типових умовах рельєфу, а також двох западин та ділянки дна балки, встановили домінуючі та аспектуючі види, дослідили та описали особливості рельєфу, ґрунтів, склали список рослин, зростаючих на цілині Михайлівського кінного заводу на рівному плато та дуже пологих схилах до балки (195 видів), і список рослин, зростаючих у западинах і по дну балок (73 види) [7].

На основі матеріалів проведеного дослідження цілинний степ Михайлівського кінного заводу віднесли до південного варіанту північних степів «різнотравно-широколистих». Після проведеного дослідження Є. М. Лавренко та І. Г. Зоз прийшли до висновку, що даний степ розміщений у північній частині підзони грубих чорноземів України і репрезентує рослинність цього району. Згодом, в 1928 році їх дослідження було опубліковане в статті «Рослинність цілини Михайлівського кінного заводу (кол. Капніста) Сумської округи» [7].

Це було перше детальне вивчення Михайлівської цілини, набутки якого стали науковим обґрунтуванням для її заповідання і фундаментом для подальшої організації заповідника.

Також значний внесок у вивчення флори заповідника зробили С. С. Харкевич, Г. І. Білик та З. А. Саричева протягом багатьох років проводили тут постійні стаціонарні дослідження.

У 1956 р. Г. І. Білик починає геоботанічне дослідження в заповіднику «Михайлівська цілина», охоплюючи всю територію, і складає схематичну карту присутньої рослинності. Це було перше зафіксоване геоботанічне обстеження заповідної ділянки степу після введення на ній суворого охоронного режиму. Картозйомки супроводжувались описами пробних ділянок та відбором проб для визначення врожайності. Детальне підведення результатів дослідження показало досить одноманітну ценотичну структуру степової рослинності, яка тоді перебувала на початковій стадії демутації. Характерною рисою цілинного степу в той час було домінування фітоценозів із дернинних злаків, зокрема костриці валіської (*Festuca valesiaca* Gaudin) та ковили волосистої (*Stipa capillata* L.). Разом вони займали трохи більше половини заповідної ділянки [2].

У 50-х рр. флору заповідника досліджує С. С. Харкевич. У статті, опублікованій у 1956 р., він наводить для заповідника 391 вид рослин [5] у той час як опублікований Є. М. Лавренком і І. Г. Зозом флористичний список включав лише 268 видів [4].

З другої половини 50-х рр. у заповіднику проводять стаціонарні ботанічні дослідження З. А. Саричева, результати яких узагальнені в кандидатській дисертації «Динамика растительного покрова луговых степей северо-восточной части лесостепи Украины по исследованиям в заповеднике Михайловская целина» [1] та низці наукових статей, зокрема: «Вплив різних строків викошування на степову рослинність заповідника Михайлівська цілини» (1962), «Поновлення степової рослинності у заповіднику Михайлівська цілина після припинення розорювання» (1963), «Зміни рослинності лучного степу під впливом випасання на прикладі Михайлівської цілини» (1964), «Флора заповідника Михайлівська цілина Сумської області» (1970) та ін. В останній публікації З. А. Саричева наводить для заповідника вже 447 видів судинних рослин [2].

Проблемами стану та динаміки рослинності заповідника присвячено багато публікацій, серед них особливої увагу заслуговують праці В. С. Ткаченко – прохідний знавець степів Україні. Вивчав процеси розвитку степу та періодично здійснював його картування. До визначних праць відносять такі: «О природе луговой степи заповедника Михайловская целина и прогноз ее развития в условиях заповедника», «Екологічний менеджмент заповідного лучного степу «Михайлівська цілина» на Сумщині», «Степи України: сучасне і майбутнє. Збереження степів України» [2].

Також до вивчення рослинного світу заповідника залучались й інші вчені: В. В. Осичнюк – «Деякі особливості заповідного режиму у відділеннях

Українського державного степового заповідника» [3], Г. М. Лисенко, Н. О. Парахонська, Л. Г. Шеремет та інші [8]. Флора судинних рослин в той час була представлена 531 видом, серед яких 495 видів покритонасінних, 3 види хвощеподібних – хвощі польовий, лучний і річковий, 2 – папоротеподібних – вужачка звичайна (*Ophioglossum vulgatum* L.), гронянка багатороздільна (*Botrychium multifidum* S.G.Gmel), 1 вид голонасінних – сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) Найбільшою кількістю видів представлені родини айстрових – 73 види з 31 роду, тонконогових – 63 види із 36 родів, бобових – 38 видів, осокових – 32, гвоздичних – 22, розових – 20, зонтичних, ранникових – по 19 видів, капустяних – 18 видів [2].

Тваринний світ «Михайлівської цілини» значно пізніше від рослинного привернув до себе увагу вчених. Його стали вивчати лише у післявоєнний період. Із другої половини 40-х років 20 ст. тут розгортали свої дослідження ентомологи Харківського університету: Л. М. Левчинська вивчає жуків-нашивників, С. І. Медведєв – твердокрилих, М. Д. Божко – попелиць, Д. С. Шапіро – блішок, В. С. Солодовнікова – довгоносиків, Л.П. Істоміна – жуків-м'якотілок. У 50-60 ті рр. до досліджень у заповіднику приєдналися ентомологи інших наукових установ країни. У цей час М.Д. Зерова в заповіднику вивчав перетинчастокрилих, Н. І. Нестерено – ґрунтову ентомофауну. У 70-ті рр. починаються дослідження бджіл і джмелів Г.З. Осичнюк. Пізніше їх вивчають І. Н. Синиця, В.М. Кравченко, О. М. Дугіна. Лускокрилих досліджував В. І. Піскунов. У 70-ті рр. О. А. Петрусенко розпочинає дослідження жуків-скакунів і турунів, нині їх вивчають М. Б. Кириченко та Р. В. Бабко. Ентомофауну заповідника досліджували також В. М. Грама, О. І. Ковалик, Б.М. Якушенко та ін. На початку 21 ст. лускокрилих із родини вогнівки на території заповідника досліджують О. В. Говорун, В. В. Пархоменко, совок – О. В. Говорун, З. Ф. Ключко, В. В. Пархоменко [8].

На початку 50-х рр. відбулось вивчення птахів «Михайлівської цілини». І. Б. Волчанецький у 1953 р. виявив рідкісні степові види – жайворонка степового та малого. Із кінця 60-х років хребетних тварин у заповіднику починають вивчати викладачі Сумського державного педагогічного інституту ім А. С. Макаренка залучаючи до цього студентів і випускників природничо-географічного факультету. Першим із них був М. Є. Матвієнко, який вивчав орнітофауну Сумської області. Згодом вивченням заповідника займалися М. П. Книш, Є. О. Лебідь, І. Р. Мерзлікін та інші [8].

За весь період досліджень зібрано велика кількість інформації про тваринний світ природного заповідника. Найбільш розкритою вона виявилась стосовно фауни хребетних тварин, зокрема риб виявлено в заповіднику 5

видів, земноводних – 7, плазунів – 5, ссавців – 35, птахів понад 100 видів, включаючи осілих, залітних, перелітних.

В даний момент вивченню біорізноманіття природного заповідника «Михайлівська цілина» присвячено близько 300 ботанічних праць. В них явно простежуються три загальні напрямки вивчення рослинного світу – дослідження флори, рослинності та змін рослинних угруповань.

Список використаних джерел

1. Безроднова О. В., Лоза І. М. Агрохімічна характеристика ґрунтів заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область) // *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія*. 2006. № 14, С. 7-11.

2. Билык Г. И., Сарычева З. А. Михайловская целина: Путеводитель по заповеднику. Харьков : Правпор, 1981. 41 с.

3. Осинчук В. В. Деякі особливості заповідного режиму у відділеннях Українського державного степового заповідника // *Укр. ботан. журн.* 1979. Т. 36. С. 347-352.

4. Федоровський О., Лавренко Є. Охорона пам'яток природи на Україні // Збірник 2. Харків, 1928.

5. Ширяев Г. И. Материалы для флоры Лебединского уезда Харьковской губернии // *Труды. о-ва испытателей природы по Харьковском ун-те*. 1907. Т. 40. С. 233-268.

6. Ширяев Г. И. Флора долины реки Псла в Лебединском уезде Харьковской губернии // *Труды. о-ва испытателей природы по Харьковском ун-те*. 1910. Т. 43. С. 348-403.

7. Генов А.П., Ткаченко В.С., Генова Л.Ф. История создания заповедника, становление и развитие украинского степного заповедника НАН Украины и его отделений за 75 лет // *Промышленная ботаника*. Вып 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа : URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/66229/32-Genov.pdf?sequence=1>

8. Карпенко К. К., Телегіна А. С., Родінка О. С., Книш М. П., Вінниченко М. Д., Піддубна Ю. М. Михайлівська цілина, Нарис до 70-річчя Сумської області та 80-річчя «Михайлівська цілина» [Электронный ресурс]. Режим доступа : URL: [Михайлівська цілина.pdf](#).

9. Михайлівська цілина – природний заповідник [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://pzf.menr.gov.ua> > 669-...

ЗМІСТ

1. Вивчення та збереження біорізноманіття у сучасних умовах

Звягінцева К.О. Біотопи видів адвентивних рослин Основ'янського району м. Харкова.....	3
Казарінова Г. О. Перезволожені біотопи долини р. Сіверський Донець	5
Калитчук О. М. Особливості застосування біопрепаратів та регуляторів росту рослин при вирощуванні гороху.....	9
Конвісар А. С., Фірман Л. О. До вивчення булавовусих лускокрилих (Lepidoptera, Rhopalocera) природного заповідника «Михайлівська цілина»	10
Нишкур І. А. Вплив регуляторів росту рослин на розвиток кореневої системи у живців винограду	14
Півоваров Є. О. Різноманіття рослин-гідробіонтів в акваріумістиці Харківського району Харківської області і їх біоекологічні особливості...	18
Подорожний А. П. Різноманіття декоративних форм представників Cupressaceae Bartlett. в умовах ботанічного саду ХНПУ ім. Г.С. Сковороди.....	21
Рижова В. В., Харченко Д. О. Оцінка екологічного стану річки Олешні методом біоіндикації	23
Старинська Н. О., Литвиненко Ю. І., Говорун О. В., Вертель Г. І. До вивчення біоти копрофільних сумчастих грибів природного заповідника «Михайлівська цілина»	28
Торяник В. М., Біда Т. М. Біогеохімічні особливості різних фенотипів <i>Trifolium repens</i> L. на пасовищах села Житне Роменського району Сумської області	31
Хмельницький Д. С. Повторне квітування <i>Aesculus hippocastanum</i> L. в насадженнях загального призначення Київського району м. Харків	34

2. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища

Безсонний В. Л., Третяков О. В. Моніторинг екологічної безпеки водотоків за кисневими показниками.....	37
Буторіна Д. Д. На шляху до сталості у виробництві	39
Буц Ю. В., Крайнюк О. В., Лоцман П. І. Екологічна небезпека природних пожеж на довкілля та здоров'я людини.....	40
Вертель В. В., Говорун О. В., Вертель Г. І. До наукової характеристики проектованого ландшафтної заказника місцевого значення «Білі гори».....	43

<i>Гарячий І. В., Манішевська Н.М., Шумигай І. В.</i> Екологічна безпека	47
<i>Дзендзель А. Ю., Пуда С. В.</i> Рекультивант композиційний Trevitan™ – новий комплексний препарат для швидкої регенерації ґрунту	51
<i>Коваленко С. А., Пономаренко Р. В., Іванов Є. В.</i> Аналіз зміни вмісту іонів нітратів та нітритів в річці Сейм.....	54
<i>Kondratenko O. M., Ponomarenko R. V., Artiukhov Ye. O., Shpotia M. O.</i> Development of the model of fire vehicle exploitation with diesel reciprocating internal combustion engine.....	58
<i>Левкіна Р. В., Левкін А. В., Котко Я. М.</i> Державна підтримка екологізації розвитку сільськогосподарських підприємств.....	59
<i>Микитин Н. Д., Москальчук Н. М.</i> Вплив автотранспорту на стан атмосферного повітря та шумовий режим в межах сельбищних територій м. Івано-Франківська	62
<i>Мороз В.В., Москальчук Н.М.</i> Оцінка ландшафтно-рекреаційних зон на рівні міжмагістальної території м. Івано-Франківськ.....	66
<i>Пономаренко Р. В., Бородич П. Ю., Глущенко М. Р., Коваленко С. А.</i> Дослідження екологічного ризику при впливі комунальних об'єктів на поверхневі води.....	72
<i>Цитлишвілі К. О.</i> Удосконалення технології глибокого очищення стічних вод від сполук азоту з використанням іммобілізованого біоценозу біодискового реактора	76

3. Якість довкілля та здоров'я населення

<i>Головань А. О., Корнус О.Г.</i> Нозогеографічний аналіз захворюваності населення Сумської області на розлади психіки та поведінки	80
<i>Данілков В. В., Петровська М. А.</i> Оцінка еколого-демографічного стану Львівської області	81
<i>Клочкова І. О., Котова А. В.</i> Фотоморфогенез рослин, що вирощуються як Microgreen	85
<i>Марущенко С. А.</i> Визначення впливу техногенного та антропогенного навантаження на деградацію лісового фітоценозу Охтирського району	88
<i>Приходько Я. М., Литвиненко Р. О.</i> Морфофункціональні показники нейтрофільних гранулоцитів крові людини при гірудовпливі	92
<i>Трофименко Я. В., Калінкевич О. В., Голубнича В. М., Скляр А. М., Калінкевич О. М., Данильченко С. М.</i> Антибактеріальні властивості йодиду хітозану з біологічно активними барвниками	96

Чудеса К. С., Кобзар О. В., Коваленко І. П. Дослідження вмісту важких металів у смугах відведення найбільших магістральних вулиць м. Суми ..100

4. Сучасні питання суспільної географії

<i>Ащеулова І. П., Копійка Д. С.</i> Рекреаційно-туристичні ресурси ОТГ Шосткинського району: сучасний стан та перспективи використання	107
<i>Букса М. С., Микитчин О. І.</i> Суспільно-географічна характеристика Самбірського району Львівської області	110
<i>Коріненко В. В.</i> Популяризація учасницького бюджетування як механізму прямої демократії у містах України	115
<i>Мандрик І. П., Сосницька Я. С., Олексюк Д. М.</i> Сучасна галузева структура харчової промисловості Тернопільської області.....	118
<i>Лук'янов А. М., Сюткін С. І.</i> Суспільно-географічна оцінка структурних змін зернового господарства Сумської області	123
<i>Мірошченко А. І., Корнус А. О.</i> Перспективи створення релігійно-туристичного кластера в Сумській області.....	126
<i>Ткаченко Я. Г., Корнус О. Г., Скиба О. О., Шищук В. Д.</i> Прогнозування стану захворюваності населення Сумської області на хвороби ока та придаткового апарату.....	128
<i>Харенко І. М., Кондратюк В. Ю.</i> Сучасний стан та перспективи розвитку альтернативної енергетики на Хмельниччині	134

5. Фізична географія та природокористування

<i>Гамза Д. О., Мовчан В. В.</i> Еколого-географічна характеристика Підгорянського лісу села Ручки Петрівсько-Роменської сільської ради.....	137
<i>Гоженко Л. П.</i> Антропогенний вплив на природні ресурси Недригайлівщини.....	141
<i>Іванов Є. А., Войтків П. С., Гусак О. А.</i> Будівельні корисні копалини Опілля: стан і перспективи розроблення та екологічні наслідки	148
<i>Костюкєвич Т. К., Крамаренко Д. К.</i> Оцінка природно-ресурсного потенціалу території Запоріжжя щодо умов вирощування соняшнику.....	156
<i>Муркалов О. Б.</i> Сучасна динаміка морських берегів дуги Тилігульського лиману	158
<i>Яковишина М. С., Вітрук Н. О.</i> Рекреаційне природокористування на землях, порушених видобутком корисних копалин	161
<i>Янишевський А. М., Колтун О. В.</i> Типові белігеративні форми рельєфу ХХ ст. у Горганах та Пригорганському передкарпатті.....	163

6. Сучасна хімія та хімічний експеримент

<i>Мардоян В. Г., Харченко Ю. В.</i> Дослідження впливу умов фарбування вовняних тканин на його якість	167
<i>Мацак С. В., Касьяненко Г. Я.</i> Особливості потенціометричного аналізу флуоридів у ґрунтах	169

7. Сучасні питання методик навчання природничих дисциплін

<i>Адам'юк О. П., Виговський І. В.</i> Технології інтегрованого навчання у природничій освіті старшої школи	172
<i>Андрощук О. А.</i> Формування в учнів 8 класу навичок самооцінювання різних видів діяльності на уроках біології та основ здоров'я.....	173
<i>Грицай Н. Б.</i> Дидактичні казки та їх використання на уроках біології	178
<i>Дайнаукас В. Р. Стецула Н. О.</i> Роль екологічної освіти як складової освіти для сталого розвитку в Україні.....	180
<i>Денищиць Л. В., Виговський І. В.</i> Формування ціннісного ставлення до природи в учнів 10-11 класів у процесі вивчення природничих предметів.....	183
<i>Кірдан С. О.</i> Психодидактичне підґрунтя навчання біології учнів закладів загальної середньої освіти	185
<i>Копилець Є. В.</i> До проблеми коректності термінології у рамках освітньої ініціативи «Музей екології Екомуней 5 «R»	187
<i>Мельникова І. В.</i> Рекомендації до використання натуральних об'єктів при вивченні природничих дисциплін в закладі фахової передвищої освіти	189
<i>Міронєць Л. П., Позднякова О. А.</i> Використання хмарних сервісів Google у процесі навчання біології у школі	192
<i>Саніна Н. В.</i> Віртуальні хімічні лабораторії: переваги та недоліки використання	195
<i>Хрик В. М.</i> Аналіз традиційної моделі проведення практичних занять з обов'язкового освітнього компоненту «Лісові культури»	198
<i>Хроленко І. А.</i> Використання інтелект-карт для підвищення якості навчання студентів курсу хімії в закладах фахової передвищої освіти.....	199
<i>Шафорост Т. П., Міронєць Л. П.</i> Використання онлайн-сервісу Learning Apps у процесі навчання природознавства та біології у ЗЗСО	203
<i>Шахова В. О.</i> Впровадження інтерактивних методів як засобу формування предметних компетентностей учнів на уроках біології.....	210

Шилова Н. В. Учнівський біологічний проєкт за технологією «Intel® «Навчання для майбутнього» «Віруси – унікальна форма життя?!»	210
Шумило В. В., Стецула Н. О. Інтерактивні методи навчання як засоби розвитку творчих здібностей учнів на уроках географії	213
Юзифишин Б.Б., Стецула Н.О. Географічні навчальні моделі як засоби навчання географії	218

8. Історія природничих наук

Василенко М. О. Історія та сьогодення Іванівської дослідно- селекційної станції.....	221
Скоробагатько Б. С. Історія дослідження природного заповідника «Михайлівська цілина»	224

Електронне наукове видання

ОСВІТНІ ТА НАУКОВІ ВИМІРИ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Матеріали
II Всеукраїнської заочної наукової конференції
8 грудня 2021 року

*Матеріали подано
з максимальним збереженням авторської редакції*

Комп'ютерне складання та верстання: **А. О. Корнус**
Відповідальна за випуск **Л. П. Міронець**
Дизайн обкладинки **С. В. Логуш**

Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021 р.
Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.

СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87