

**Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Природничо-географічний факультет
Лабораторія моніторингу біологічного і ландшафтного різноманіття**

**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

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



8 листопада 2024 р.

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Суми – 2024

УДК 57+91]: [37+001]-021.143(063)
О-72

Публікується згідно з рішенням вченої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
(протокол №4 від 28.10.2024 р.)

Редакційна колегія:

Корнус А.О., канд. геогр. наук., доцент (голова); Міронєць Л.П., к.пед.н., доцент;
Бабенко О. М., к.пед.н., 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 V Всеукраїнської заочної наукової конференції,
м. Суми, 8 листопада 2024 р. / Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка; [ред-кол.: А. О. Корнус (голова),
Л. П. Міронєць, О. М. Бабенко та ін.]. Суми: СумДПУ імені А. С.
Макаренка, 2024. 140 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 IV All-Ukrainian correspondence scientific conference
(8th of November, 2024, Sumy). Sumy: Sumy State Pedagogical University named
after A.S. Makarenko, 2024. 140 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, 2024
© СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2024

Секція 1. Вивчення та збереження біорізноманіття у сучасних умовах

ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ І СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ БДЖІЛЬНИЦТВА НА БАЗІ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ НАВКОЛО СЕЛА БЕСЕДІВКА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Близнюк Є.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
yevgeniabliznyk24@gmail.com

Визначення перспектив і стратегії розвитку бджільництва на базі природних ландшафтів навколо села Беседівка в Сумській області потребує врахування кількох ключових аспектів:

Екологічні умови. Природні ландшафти довкола села Беседівка можуть створювати сприятливе середовище для розвитку бджільництва, якщо є достатня кількість медоносних рослин (акація, липа, гречка, соняшник, різнотрав'я). Екологічна чистота ландшафту: відсутність інтенсивного сільськогосподарського використання (зокрема, застосування пестицидів). Кліматичні умови, зокрема помірна температура, відсутність сильних вітрів, стабільні сезонні опади.

Аналіз флори і медоносних ресурсів. Важливим кроком є дослідження медоносного потенціалу регіону. Необхідно визначити кількість квітучих рослин протягом сезону, сезонність квітнення різних медоносів, можливість вирощування додаткових медоносних культур або впровадження нових рослин, які б збільшили медозбір (наприклад, сидерати) [1].

Бджільництво може сприяти підтримці біорізноманіття, допомагаючи з запиленням рослин, що, в свою чергу, може сприяти підвищенню врожайності дикорослих рослин, підтримці стійкості природних екосистем. Зважаючи на природоохоронний статус деяких територій, є перспективним розвивати «органічне бджільництво». Це дозволить виробляти екологічно чисту продукцію з високою доданою вартістю, яка буде користуватися попитом на ринку [4].

Розвиток бджільництва може бути поєднаний із екотуризмом. Туристи можуть відвідувати пасіки, дегустувати мед, брати участь у майстер-класах з виробництва продукції бджільництва. Це може стати додатковим джерелом доходу для місцевих жителів.

Створення кооперацій бджолярів або проведення освітніх семінарів може підвищити рівень знань про сучасні методи ведення бджільництва, підвищити продуктивність пасік та сприяти обміну досвідом між бджолярами [3].

Стратегія розвитку бджільництва на нашій території:

1. Моніторинг і аналіз природних умов для точного визначення медоносних ресурсів.
2. Підтримка біорізноманіття через стале ведення бджільництва.
3. Розвиток органічного бджільництва з орієнтацією на внутрішній та міжнародний ринок.
4. Взаємодія з природоохоронними організаціями для залучення додаткових коштів та ресурсів.
5. Розвиток екотуризму з акцентом на традиційне бджільництво.

Цей підхід може забезпечити не тільки стале використання природних ресурсів, але й підвищити економічний потенціал регіону [5].

Природні ландшафти навколо села Беседівка, що знаходиться в Сумській області, багаті на різноманітні медоносні рослини, які сприяють розвитку бджільництва. Основні медоноси цього регіону включають як дикорослі, так і культурні рослини [2].

Основні медоносні рослини природних ландшафтів навколо Беседівки:

Акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) Цвітіння: травень – червень. Відомий сильний медонос, що дає прозорий і ароматний мед. Акацієвий мед користується великою популярністю через свою високу якість та тривалий період кристалізації.

Липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) Цвітіння: червень – липень. Один із найцінніших медоносів. Липовий мед має характерний аромат і відомий своїми лікувальними властивостями.

Клен звичайний (*Acer platanoides* L.). Цвітіння: квітень – травень. Медонос, що забезпечує бджіл раннім нектаром та пилком, коли інші рослини ще не почали цвісти.

Акація жовта (*Caragana arborescens* L.) Цвітіння: травень – червень. Має багато квітів, що виділяють велику кількість нектару.

Природні луки і степи навколо села Беседівка багаті на різні види трав, серед яких:

Конюшина червона (*Trifolium pratense* L.) – цвіте з травня по серпень і є одним із важливих медоносів.

Синяк звичайний (*Echium vulgare* L.) – відмінний медонос, що забезпечує нектаром з червня по вересень.

Люцерна (*Medicago sativa* L.) – цвіте з червня по вересень і є багатою на нектар рослиною для бджіл.

Реп'ях (*Arctium* L.). Цвітіння: липень – вересень. Має тривалий період цвітіння та забезпечує хороший нектар для збору меду.

Материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.) Цвітіння: липень – вересень. Квітки виділяють багато нектару, що приваблює бджіл.

Чебрець звичайний (*Thymus serpyllum* L.) Цвітіння: червень- серпень. Виділяє багато пилку і нектару.

Шавлія лікарська (*Salvia officinalis* L.) Цвітіння: травень –липень. Має високий вміст цукру в нектарі (40-50%) Квітки виділяють багато пилку, що важливо для розмноження бджіл.

Додаткові перспективні рослини:

Глуха кропива біла (*Lamium album* L.) – медонос із тривалим періодом цвітіння, популярний серед бджіл.

Паслін чорний (*Solanum nigrum* L.) – цвіте з червня до осені та забезпечує бджіл нектаром.

Цикорій дикий (*Cichorium intybus* L.) Цвітіння: липень- вересень. Нектар виділяється у невеликих кількостях, але бджоли його добре збирають

Рослинність природних ландшафтів навколо Беседівки створює сприятливі умови для розвитку бджільництва завдяки наявності різноманітних медоносів, що забезпечують нектар і пилок упродовж усього сезону. Важливо враховувати сезонність та різноманітність цих рослин для оптимізації медозбору та підтримки здоров'я бджіл.

Список використаних джерел

1. Боднарчук Л. І. Програма перспективного розвитку українського бджільництва. Боднарчук Л. І. *Український пасічник*. 2000. № 11–12. С. 11–12.
2. Близнюк Є. В. Оцінка сімей місцевих порід *Apis mellifera* за деякими селекційно-цінними ознаками. *Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії* : матеріали V Всеукраїнської заочної наукової конференції студентів та молодих учених (м. Суми, 26 квітня 2024 р.). Суми : ФОП Цьома С.П. 2024. С. 3–4.
3. Гречка Г. М., Єфіменко Т. М. Господарська цінність українських степових бджіл. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава. 2013. № 2.
4. Лазарева Л. М. Контроль якості та безпечності меду. *Пасіка*. 2014. № 6. С. 24–25.
5. Поліщук В. П. Бджільництво. К.: Вища школа, 2001. 287 с.

РОЗРОБКА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ РОСЛИН ТЮТЮНУ З КОМПЛЕКСНОЮ СТІЙКІСТЮ ДО СТРЕСІВ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ВОДНИМ ДЕФІЦИТОМ

Броннікова Л.^{1,2}, Зайцева І.¹

¹Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна

²Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Київ, Україна

Zlenkolora@gmail.com

Водний дефіцит є різновидом осмотичного стресу. Втрачаючи вологу, рослина суттєво обмежує свою життєдіяльність. В разі тривалого зневоднення

продуктивність сільськогосподарських культур може знижуватись. Тому отримання рослинних форм із підвищеним рівнем стійкості до водного дефіциту є та буде актуальним завданням, особливо з огляду глобального потепління та зміни клімату в бік збільшення атмосферної та ґрунтової посухи [1, 3].

Методом клітинної селекції були отримані рослини тютюну [5, 7]. Досліджували рівень вільного проліну в рослинах тютюну R1 та R2, а також пов'язаний із цією сполукою рівень стійкості.

Молоді рослини тютюну тестували в умовах вегетаційного досліду. Зернівки пророщували в стандартних посудинах із дозованою кількістю ґрунту при достатньому зволоженні впродовж двох тижнів. 14-ти добові рослини, вирівняні за розміром, розподіляли на дві групи: одна група отримувала необхідну кількість вологи; друга група вирощувалась за повною відсутністю поливу, рослини зневоднювались по мірі висихання ґрунту.

На 14-ту добу підсушування рослини вивільнялись із субстрату, очищувались та розділялись на дві частини – надземну (проросток) і кореневу (корінь). Робили морфометричні заміри кожної вегетативної частини, після чого визначали вміст вільного проліну в кожній з них [2, 4, 6]. На момент початку досліду вміст вільного проліну в тканинах тютюну був невисокий. У контрольних рослин рівень амінокислоти переважав у проростках, тоді, як у R1 та R2 органоспецифічна різниця була несуттєва. За абсолютною величиною рівень проліну у рослин за нормальних умов був більшим за показники, виміряні у контрольних рослин.

У дослідної групи відзначали низький вміст проліну із збереженням тенденції до його слабкої акумуляції в надземній частині. Такі дані можуть свідчити на користь факту доступності води для усіх органів. Водний дефіцит відсутній. За відсутності поливання у вегетативних тканинах рослин рівень вільного проліну різко зростає. Однак, підвищення вмісту амінокислоти нерівнозначні. У контрольних рослин рівень проліну в корені збільшується в 5,2 рази, в той же час рівень зростання сполуки в проростках сягав 46,6 разів. У рослинах рівень проліну в частинах організму також зростає по-різному. В той самий час великі показники проліну стабільно не асоціюються із конкретною частиною рослини: у дослідних рослин більший вміст проліну відмічали а проростках, тоді, як у рослин R1 та R2 покоління акумуляція переважала в кореневій частині. Такі факти швидше вказують на активацію системи синтезу/катаболізму.

Процеси синтезу/катаболізму в частинах R1 та R2 рослин тютюну здійснюються незалежно. Перед визначенням кількості проліну в частинах рослини вимірювали лінійні та вагові показники: загальну довжину; масу

надземної та кореневої частин. Такі виміри мали виявити ступінь стресового гальмування росту органів, в разі якщо вони мали місце.

За нормальних умов відношення мас проросток/корінь та відношення довжина проростка/маса проростка у рослин R1 та R2 варіюють відносно показників контролю. У рослин, які піддавали зневодненню, спостерігали аналогічні ефекти варіювання контроль/покоління.

Імовірно, неоднозначність отриманих результатів обумовлена тим, що строк визначення показників (14-а доба за відсутності поливу) був недостатнім для чіткого прояву справжнього рівня стійкості. В цьому випадку природне поступове зневоднення по своїй шкодочинній дії поступається модельованому водному стресу. Зміна температур день/ніч послаблює стресовий тиск.

Отримані нами дані, показали перспективність застосованого методу. Незважаючи на це, метод можна вважати перспективним як для дослідження функціонування генів асоційованих із стрес-стійкістю, так і для практичного застосування.

Список використаних джерел

1. Lohani N., Sing M., Bhalla P. Biological parts for engineering abiotic stress tolerance stress in plants. *Biodesing Research*. 2022. 41 p. <https://doi.org/10.34133/2022/9819314>
2. Ghosh U.K., Iglam M.N., Cao X., Khan M.A.R. Proline a multifaced signaling molecule in plant respances to abiotic stress: nderlling the physiological mechanisms. *Plant Biology*. 2022. 24. 2. P.227 – 239. <https://doi.org/10.1111/plb13363>
3. Qayyum A., Razza A., Bibi Y., Khan S.U., Abbasi K.S., Sher A., Mehmood A., Ahmed W., Mahmood I., Manaf A., Khan A., Farid A., Janks M.A. Water stress effects on biochemical traits and antiozidant activies of wheat (*Triticum aestivum* L.) under *in vitro* conditions. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil and Plant Science*, 2018, 68 (4), 283-290 <https://doi.org/10.1080/09064710.2017.1395064>
4. Maghsoudi K., Emam Y., Niazi A., Pessarakli M., Arvin M.J. (2018) Proline accumulation in the sensitive and tolerant wheat cultivars under control and drought stress conditions in the presence/absence of silicon and salicylic acid. *Journal of Plant Interactions*, 11, 461 – 471 <https://doi.org/10.1080/17429145.2018.1506516>
5. Munaweera T.I.K., Jayawardana N.U., Razarathnam R., Dissanayake N. Modern plant biotechnology as a strategy in addressing climate change and attaining food security. *Agriculture and food securiry*, 2022, 11(26). <https://doi.org/10.186/s40066-022-00369-2>
6. Sporman S., Nadais P., Sausa F., Pinto M., Martins M., Sausa B., Fidajgo F., Soures C. Accumulation of proline in plants under contaminated soil – are we on the same page? *Antioxidants*. 2023. 12(3). 666. <https://doi.org/10.3390/antiox12030666>
7. Sergeeva L.E., Mykhalska S.I. Cell selection with heavy metal ions for obtaining salt tolerant plant cell cuktures. *Fiziol.roots and genet.*, 2019, 51(4), P.316-323 <https://doi.org/10.15407/frg2019.04.315>

ЛІСОВА РОСЛИННІСТЬ ОКОЛИЦЬ МІСТА БУРИНЬ КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вакал А.П., Гумініченко К.І.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

lyntvarivka@gmail.com

Проблема збереження біологічної різноманітності як однієї з ключових якостей біосфери, котра забезпечує не лише її стійкість та стабільність, але й надійність існування та виживання людства, не втрачає своєї актуальності. Щоб запобігти збідненню біологічної різноманітності України, передусім слід упорядкувати відповідні знання про стан природних угідь по конкретних її регіонах [6].

Територія околиць м. Буринь знаходиться під значним антропогенним впливом. У результаті господарської діяльності більшість природних біотопів знищені внаслідок розорювання для вирощування сільськогосподарських культур, осушувальної меліорації. Винятково мало в доброму стані збереглося типових для регіону лісових угруповань, але і в них види, що нині потребують охорони, у зв'язку з малими площами мають критично малу чисельність, а тому потребують невідкладної охорони і заходів по відтворенню ресурсів [2].

У літературних джерелах наводяться деякі дані про рослинний світ околиць м. Буринь Конотопського району Сумської області [2; 3], але вони мають досить фрагментарний характер. Рослинний покрив, видове та ценотичне біорізноманіття даної території залишилось практично не описаним.

Згідно геоботанічного районування України територія досліджень знаходиться в межах Середньоросійської лісостепової підпровінції Бахмацько-Полтавського округу, Конотопського геоботанічного району [5].

Для даного геоботанічного округу типовими і панівними угрупованнями природної рослинності є такі: липово-дубові, дубово-соснові, вільхові та соснові ліси, луки, евтрофні болота [1].

Під час опису рослинності піддослідної території і виділенні рослинних угруповань використовувалася еколого-фітоценотична класифікація рослинності України [9]. Також використовували загальну геоботанічну методика опису території [4].

Лісова рослинність долини р. Сейм у межах Буринського району Сумської області представлена здебільшого угрупованнями формації дуба звичайного субформацій дубово-липових та дубово-соснових лісів.

Липово-дубові ліси представлені декількома групами асоціацій, серед яких найбільші площі займає липово-дубово-волосистоосокова асоціація (*Tilieto-*

Quercetum caricosum (pilosae)). Деревостан даного лісу двох'ярусний, зімкненість крон – 0,5-0,6. Перший ярус утворює дуб звичайний (*Quercus robur* L.) місцями з домішкою берези повислої (*Betula pendula* Roth.). Дуби заввишки 26-28 м, середній діаметр стовбурів – 35-40 см, їх вік – 85-95 років, бонітет перший. Другий ярус нижчий на 6-8 м, утворений липою серцелистою (*Tilia cordata* L.). Підлісок (зімкненість 0,2-0,3) утворює ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.). Поодинокі трапляються клен татарський (*Acer tataricum* L.), свидина кров'яна (*Swida sanguinea* (L.) Opiz), бруслина європейська (*Evonimus europaea* L.) та бородавчаста (*E. verrucosa* Scop.). Густий трав'яний покрив утворює осока волосиста (*Carex pilosa* Scop.). Постійними компонентами цих ценозів є яглиця звичайна (*Aegopodium padagaria* L.), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), підмаренник запашний (*Galium odoratum* (L.) Scop.), купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.), фіалка дивна (*Viola mirabilis* (L.) Bernh.). Рідко зустрічаються копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), вороняче око звичайне (*Paris quadrifolia* L.), барвінок малий (*Vinca minor* L.). На ґрунті в лісах цієї асоціації трапляються такі види мохів – атріум хвилястий (*Atrichum undulatum* (Hedw.) Beauv.), мніум хвилястий (*Mnium undulatum* Hedw.) і гострий (*M. cuspidatum* Hedw.).

Значні площі також займають липово-дубово-яглицеві ліси. Ця асоціація приурочена до положистих схилів. Перший ярус утворює дуб звичайний заввишки 22-24 м (вік 65-75 років) з домішкою берези повислої. Поодинокі зростає ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.). Другий ярус невисокий. Його формують здебільшого 4-6 видів, серед яких переважають липа серце листа та клен гостролистий. У підліску переважає ліщина звичайна, трапляється домішка бруслини бородавчастої. Ярус трав'янистих рослин утворюють яглиця звичайна (25-30%), копитняк європейський (5-10%), розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), купина багатоквіткова, зірочник ланцетовидний, щитник чоловічий (*Driopteris filix-mas* (L.) Schott.). Іноді трапляються дзвоники кропиволисті (*Campanula trachelium* L.), вороняче око звичайне, чемериця Лобеля (*Veratrum lobelianum* Bernh.).

Дубово-соснові ліси в околицях м. Буринь займають не значні площі. Серед домінують субори різнотравні з участю в деревостані берези повислої, місцями з осиною. Їх деревостан двох'ярусний. Перший ярус утворює сосна (*Pinus sylvestris* L.) заввишки 22-24 м, середній діаметр стовбурів 28-33 см, зімкненість крон – 0,25-0,35. Другий ярус нижчий на 3-5 м, утворений дубом звичайним, іноді зустрічається береза повисла. У підліску домінує ліщина звичайна, бузина червона, малина, костяниця. Ярус трав'янистих рослин (20-30%) складається із пирію повзучого (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), віхалки гіллястої (*Anthericum ramosum* L.), конвалії звичайної (*Convallaria majalis* L.), чистотілу звичайного

(*Chelidonium majus* L.), собачої кропиви звичайної (*Leonurus cardiaca* L.), місцями – із орляка звичайного (*Pteridium aquilinum* Kuhn.). Місцями зустрічаються куртини суниці лісової (*Fragaria vesca* L.).

Соснові бори даної території в основному мають штучне походження, а їх вік змінюється від 60 до 80 років. Деревостан даних лісів одноярусний, монодомінантний, середній діаметр – 40-45 см, бонітет другий. Крім сосни у ньому місцями трапляються береза. Підлісок (зімкненість 0,1-0,2) утворюють ліщина, бузина червона, малина, кущики костяниці. Ярус трав'янистих рослин (40-50%) складається із куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), мітлиці тонкої (*Agrostis tennis* Sibth.), конвалії звичайної, віхалки гіллястої, перстача прямостоячого (*Potentilla erecta* (L.) Raeusch.), орляка звичайного.

У районі дослідження іноді зустрічаються березові ліси штучного походження. Перший ярус цих лісів утворює береза поникла. Висота дерев 20-22 м, середній діаметр стовбурів – 25-30 см. Іноді серед берез – на підвищеннях ґрунту зустрічаються тополя біла (*Populus alba* L.) та осика (*Populus tremula* L.). Підлісок середньої густини (0,3), на галявинах густий (0,5-0,6), заввишки 3-4м. У ньому домінує верба попеляста. Як домішка трапляється крушина ламка, чорна смородина (*Ribes nigrum* L.). У ярусі трав'янистих рослин домінують гадючник в'язолистий (до 20%), кропива жабрійолиста (до 15%). У цих екотопах також зустрічаються вербозіллка звичайна, осока дерниста.

На невеликих ділянках, у заплаві річки Сейм, трапляються біловербники (*Saliceta albae*), вільхові ліси (*Alneta glutinosae*), осичники (*Populeta tremulae*). У лісах даного району зустрічаються рослини, які потребують охорони – любка дволиста (*Platanthera bifolia* L. Rich.) (занесена до Червоної книги України) [8] та зубниця п'ятилиста (*Dentaria quinquefolia* (M.Bieb.) Schmalh) і сон широколистий (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.) (регіонально рідкісні та зникаючі види рослин, які занесених до Червоного списку Сумської області) [7].

Список використаних джерел

1. Афанасьєв Д.Я., Білик Г.І., Брадїс Є.М., Гринь Ф.О. Класифікація рослинності Української РСР // *Укр. ботан. журн.* 1956. 13, № 4. С. 63-82.
2. Вакал А. П., Карпенко К. К. Фіторізноманіття долини р. Сейм у межах території Буринського району Сумської області // *Перспективи розвитку сучасної біології: тенденції та напрямки* : Мат. II Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті М. М. Гришка (8-9 жовтня, м. Глухів). Глухів: РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2009. С. 75-78.
3. Вакал А.П., Ключ В.А. Лучна рослинність долини річки Сейм у межах території Буринської міської територіальної громади Конотопського району Сумської області // *Слобожанський науковий вісник. Серія природничі науки.* 2023. № 1. С. 10-14.
4. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень : навч. посіб. / Б. Є. Якубенко та ін. Київ : Ліра-К, 2018. 316 с.
5. Геоботанічне районування Української РСР / Т. Л. Андрієнко та ін. Київ : Наук. думка, 1977. 303 с.

6. Заповідні скарби Сумщини / Т. Л. Андрієнко та ін.; за заг. ред. Т. Л. Андрієнко. Суми: Джерело, 2001. 208 с.
7. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
8. Червона книга України. Рослинний світ / за заг. ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с
9. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Дідух Я. П., Дубина Д. В. Продромус рослинності України. Київ : Наук. думка, 1991. 267 с.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАУНИ КОМАХ ГЕТЬМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Говорун О.В., Фірман Л.О., Горбань А.Д.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
a.govorun76@gmail.com

Гетьманський національний природний парк є важливим природоохоронним об'єктом для збереження біорізноманіття флори та фауни. Поєднання на його території різноманітних природних екосистем (ліси, луки, річкові долини та водно-болотні угіддя) створює унікальні умови для існування великої кількості видів тварин, серед яких зустрічаються як поширені, так і рідкісні або зникаючі види.

Оскільки парк є постійним об'єктом наукових досліджень, зокрема у сфері ентомології, кількість зареєстрованих видів комах постійно уточнюється. Фахівці, здійснюючи моніторинг та інвентаризацію біорізноманіття, відкривають нові види або підтверджують присутність вже відомих науковій спільноті представників. Такі дослідження допомагають виявляти тенденції в популяціях комах, вивчати їхні екологічні ролі та вплив антропогенних факторів на їхнє існування.

Нормальне співвідношення комах за рядами варіюється залежно від типу екосистеми, біогеографічного регіону та інших факторів. Проте загальні тенденції, спостережувані в більшості природних середовищ, відображають різні ступені різноманітності у представників різних рядів комах. Приблизне співвідношення кількості видів комах за основними рядами для більшості екосистем виглядає наступним чином: твердокрилі, найчисельніший ряд комах, становлять близько 40 % від усіх відомих видів комах у світі; лускокрилі, як денні, так і нічні, – близько 10-15 %; перетинчастокрилі – приблизно 15 %; двокрилі – близько 10 %.

Виділяють важливі чинники, які впливають на співвідношення видів комах по рядах. До таких відносять тип екосистеми, кліматичні умови та антропогенний вплив. У лісах кількісно переважають жуки і перетинчастокрилі, на луках – метелики та двокрилі. Тропічні регіони зазвичай мають більшу різноманітність видів у порівнянні з помірними. Антропогенний вплив (використання та виснаження (вичерпання) природних ресурсів, різні види забруднення, порушення ландшафтів, ґрунтів, режиму водних систем, зміна рельєфу місцевості, винищування тварин та рослин, порушення екологічної рівноваги привнесенням чужорідних даній екосистемі екологічних видів та ін.) безсумнівно впливають на кількісне співвідношення видів.

Отже співвідношення видів комах за рядами може варіювати залежно від конкретної території та умов, що потребує детального дослідження та багаторічного моніторингу.

За результатами аналізу літературних джерел на території Гетьманського НПП зареєстровано 1025 видів комах з 12 рядів [Помилка! Джерело посилання не знайдено. та інші]. Серед виявлених на території парку комах можна виділити групи, досліджені краще за інші: лускокрилі – 449 видів, перетинчастокрилі – 275 видів, твердокрилі та двокрилі – 115 та 114 видів відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість видів комах, зареєстрованих на території Гетьманського НПП

Ряд комах	Кількість видів
Одноденки, Ephemeroptera	3
Бабки, Odonata	11
Великокрилі, Megaloptera	1
Богомоли, Mantoptera	1
Прямокрилі, Orthoptera	14
Клопи, Hemiptera	34
Твердокрилі, Coleoptera	115
Сітчастокрилі, Neuroptera	2
Верблюдки, Raphidioptera	1
Двокрилі, Diptera	114
Лускокрилі, Lepidoptera	449
Перетинчастокрилі, Hymenoptera	275

Після отриманих даних можна говорити про викривлення нормального розподілу виявлених комах по рядах на території Гетьманського НПП (рис. 1). Твердокрилі парку займають «підпорядковане» положення, хоча звичайно це

можна пояснити виключно кількістю та якістю проведених досліджень, а також відсутністю фахівців колеоптерологів в штаті науковців парку.

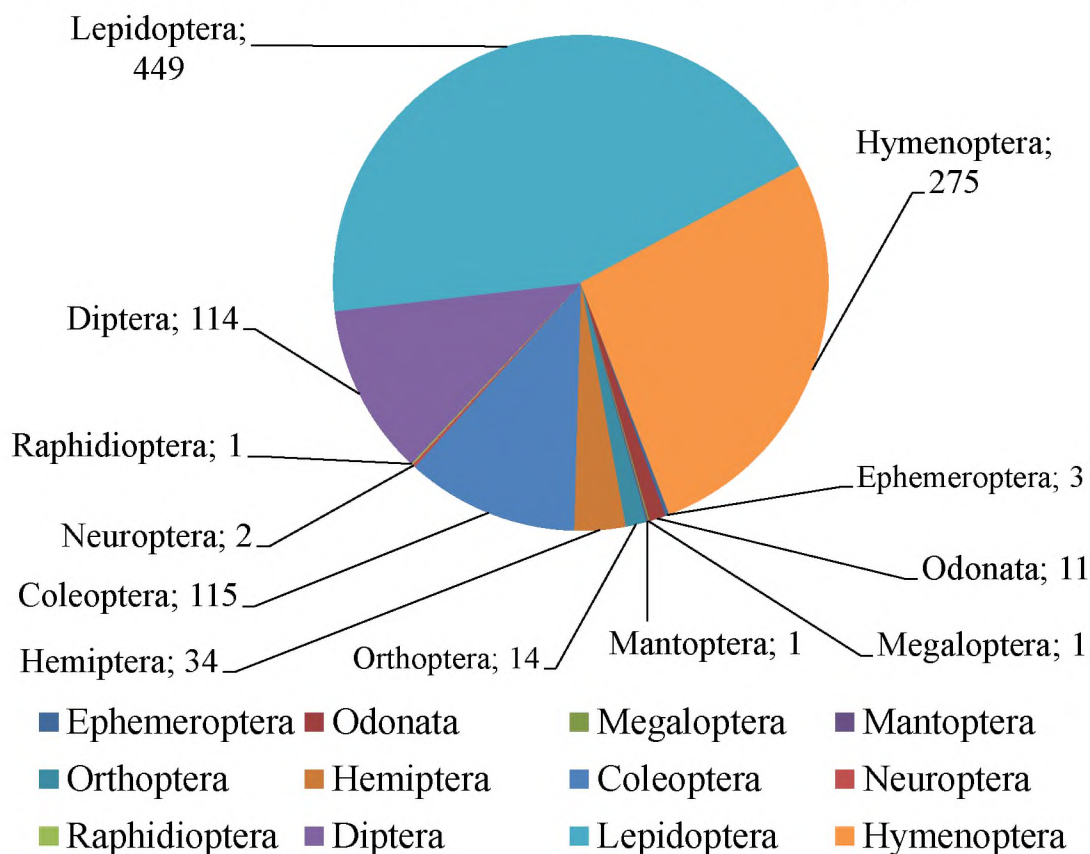


Рис. 1. Розподіл зареєстрованих на території Гетьманського НПП видів комах по рядах

Таким чином, Гетьманський НПП відіграє ключову роль у збереженні різноманіття комах і підтримці екологічної рівноваги, слугуючи науковим полігоном для багатьох дослідницьких проєктів, спрямованих на вивчення й охорону біорізноманіття.

Список використаних джерел

1. Говорун О.В., Латишев В.С. До вивчення фауни вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) Гетьманського НПП // Природничі науки: Збірник наукових праць / [за ред. А.П. Вакала]. Суми: Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2014. С. 8-10.
2. Говорун О.В., Фірман Л.О., Пташенчук О.О., Латишев В.С., Латишева О.О. До вивчення вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) територій НПП «Гетьманський» // Природничі науки: Збірник наукових праць / [за ред. А.П. Вакала]. Суми: Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2015. С. 23-25.
3. Говорун О.В. Фауна булавовусих лускокрилих (Lepidoptera, Rhopalocera) на території Гетьманського НПП // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за матеріалами VII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 10-річчю Гетьманського національного природного парку, 24-25 травня 2019 р., м. Суми) / Ред. кол.: Шейко В.І., Касьяненко Г.Я., Литвиненко Ю.І. та ін.: Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2019. С. 73-76.
4. Говорун О.В. Результати дослідження вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) на території Гетьманського НПП у 2017 р. // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових

праць (за матеріалами VII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 10-річчю Гетьманського національного природного парку, 24-25 травня 2019 р., м. Суми) / Ред. кол.: Шейко В.І., Касьяненко Г.Я., Литвиненко Ю.І. та ін.: Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2019а. С. 64-71.

5. Говорун О.В. Результати дослідження комах надродини Щитники (Pentatomoidea) на двох ділянках Гетьманського НПП // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за матеріалами VII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 10-річчю Гетьманського національного природного парку, 24-25 травня 2019 р., м. Суми) / Ред. кол.: Шейко В.І., Касьяненко Г.Я., Литвиненко Ю.І. та ін.: Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2019б. С. 71-73.

6. Говорун О.В., Михайленко Л.О., Рибіна Г.О. До вивчення фауни деяких родин нічних лускокрилих (Insecta, Lepidoptera) території Гетьманського НПП // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за матеріалами VII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 10-річчю Гетьманського національного природного парку, 24-25 травня 2019 р., м. Суми) / Ред. кол.: Шейко В.І., Касьяненко Г.Я., Литвиненко Ю.І. та ін.: Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2019. С. 71-73.

7. Говорун О. В., Заїка М. П., Яковенко О. В. Новий для Сумщини вид совок (Noctuidae, Acontiinae) *Eublemma rannonica* (Freyer, 1840) // Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії: матеріали III Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих учених, м. Суми, 30 квітня 2020 р. Суми: ФОП Цьома С. П., 2020. С. 18-20.

8. Говорун О.В., Заїка М.П. Результати дослідження метеликів-вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) на території Гетьманського національного природного парку у 2020 р. // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (За матеріалами IX Міжнародної наукової конференції, 25-27 травня 2021 р., м Суми). СумДПУ імені А.С.Макаренка. Суми: ФОП Цьома С.П., 2021. С. 16-21.

9. Гугля Ю.А. Изучение фауны минирующих мушек подсемейства Agromyzinae (Diptera: Agromyzidae) Украины. Сообщение 2. 14 новых видов для фауны Украины. Первая находка *Melanagromyza provecta* (Meijere, 1910) в Европе // Известия Харьков. энтомолог. общ-ва. 2012. Т. 20, вып. 2. С. 56-62.

10. Гугля Ю.О. До вивчення фауни мінуючих мушок родини Agromyzidae (Insecta: Diptera) Гетьманського НПП // Актуальні проблеми дослідження довкілля: Зб. наук. праць (за матеріалами 5 Міжнарод. наук. конфер., 23-25 травня 2013 р., м. Суми). Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2013. Т. 1. С. 169-173.

11. Гугля Ю.А. Обзор листоверток (Lepidoptera: Tortricidae) коллекции Музея природы Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина // Українська ентомофауністика. 2015. Т. 6, № 3. С. 1-21.

12. Дугина Е.Н. К фауне и экологии пчел семейства Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea) Сумской области Украины // Екологія і раціональне природокористування: Зб. наук. праць / Сумський пед. ун-т. Суми: СумДПІ ім. А.С.Макаренка, 2009. С. 113-118.

13. Кириченко М.Б., Бабко Р.В. Туруни (Coleoptera, Carabidae) заплави р. Ворскли // Проблеми р. Ворскли: Мат-ли Міжнародного науково-практичного семінару «Роль національних парків в навчально-виховній роботі». Охтирка, 2002. С. 21-23.

14. Кириченко М.Б., Бабко Р.В. Підсумки досліджень фауни жуків-скакунів і турунів (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) Полісся та Лісостепу Лівобережної України // Известия Харьков. энтомолог. общ-ва. Харьков, 2004 (2005). Т. 12, вып. 1-2. С. 28-36.

15. Синиця І.Н., Кравченко В.М. Бджоли-андрени (*Andrena*) Сумської області // Вакалівщина: До 30-річчя біостаніонару Сумського педінституту: Зб. наук. праць. Суми, 1998. С. 56-66.

16. Шапиро Д.С. Фауна жуков-блошек лесостепных районов Харьковской и Сумской областей. (Отряд Coleoptera, сем Chrysomelidae, подсем Halticini) // Труды научно-исслед. ин-та биологии / Харьков. ун-т. 1950. Т. 14-15. (Ученые записки ХГУ. – Т. 33). С. 147-172.

17. Guglya Yu. A. Mining Flies of the Genus *Ophiomyia* (Diptera, Agromyzidae) of Eastern Ukraine and Adjacent Territories: Review of Species with a Fasciculus // Vestnik zoologii. 2013. 47(6). P. 9-31.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L.

Горошко В.Ю., Голуб С.М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

sgolub10@gmail.com

Великою популярністю, добрими смаковими, лікувальними і декоративними властивостями характеризується північноамериканська рослина *Vaccinium corymbosum* L., що має крупні плоди. За природними умовами багато регіонів України придатні для вирощування цієї культури, але її поширення лімітується обмеженим виробництвом садивного матеріалу. Агротехнологічні заходи вирощування саджанців сортів лохини зі стеблових живців дотепер вивчено недостатньо, що визначає актуальність роботи, а проведені дослідження в цьому напрямку можуть відіграти певну роль у виявленні нових шляхів управління регенераційними процесами, розробці особливих агрозаходів, що дозволить істотно підвищити ефективність кореневласного розмноження [1,2].

Мета дослідження — вивчити та вдосконалити елементи технології розмноження сортів лохини стебловими живцями. Завдання дослідження:

- провести добір кращих інтродукованих сортів лохини в зоні Полісся;
- дослідити здатність сортів до розмноження зеленими стебловими живцями;
- з'ясувати залежність коренеутворення від обробки біологічно-активними речовинами;
- виявити вплив термінів пересаджування вкорінених живців на ріст і розвиток саджанців у процесі дорощування;

Агротехнічні дослідження виконувались згідно з методикою проведення агрономічних дослідів з декоративними культурами. При живцюванні лохини використані загальноприйняті методики.

Живцювання проводили у літній період і використовували стеблові зелені живці.

В результаті проведених досліджень були зроблені наступні висновки:

1. Досліджувані сорти— Блюкроп і Елліот характеризуються високою вегетативною продуктивністю.

2. Визначено оптимальний період (1-10 червня) для розмноження досліджуваних сортів лохини зеленими стебловими тривузловими живцями, який збігається з періодом інтенсивного росту пагонів .

3. З'ясовано, що найкращим стимулятором укорінення для сортів Блюкроп і Елліот є корневін, який забезпечив відповідно 94 та 92 % приживлюваності черенків та 65 і 63% укорінення, тоді як гетероауксин та укорінювач забезпечили по 82 та 70 % відповідно. Загалом, вища приживлюваність черенків властива сорту *Bluecrop* в порівнянні із сортом *Elliot*.

4. Доведено, що при пересаджуванні вкорінених живців водний розчин КАНО (10% розчин калійної солі α -нафтилоцтової кислоти) з нормою витрати 15 мл/л стимулює процеси коренеутворення стеблових живців лохини сорту Блюкроп.

5. З'ясовано, що найбільший вихід товарних саджанців досліджуваного сорту лохини Блюкроп (82–89%) після дорощування в умовах зони Полісся Волинської області, забезпечувало весняне і осіннє пересаджування кореневласних рослин у контейнери. Встановлено цілковиту непридатність дорощування вкорінених живців до саджанців товарних гатунків на місці вкорінення, де вихід саджанців сорту Блюкроп становив лише 20,8%. Цей спосіб вирощування садивного матеріалу не може бути рекомендований для виробничих умов, внаслідок низького виходу якісних саджанців.

Список використаних джерел

1. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур. Умань: Оперативна поліграфія, 2008. 109 с.
2. Надточій І.П. Прискорене розмноження малопоширених садових культур зеленими живцями // «Садівництво»: міжвід. темат. наук. зб. Інституту садівництва УААН. К., 2010. Вип. 56. С. 233–241.

ПТАХИ СЕЛА МАЛА ПАВЛІВКА ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ (ОХТИРСЬКИЙ РАЙОН СУМСЬКА ОБЛАСТЬ)

Єдленко А.О.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
45467rg@gmail.com

В цілому птахи Охтирського району вивчені досить добре, але дані про орнітофауну села Мала Павлівка та околиць відсутні. Є лише одна публікація в якій І. Р. Мерзлікін та В. М. Савостьян [2] описують випадки хижацтва домашніх

кішок на болотяних совах. Знання про локальні фауни птахів мають велике значення. Бо ці фауни формують не лише місцеві, але й загальні популяції різних видів птахів. Відомості про стан цих локальних груп вкрай важливі для збереження біорізноманіття певних регіонів.

Тож метою дослідження стало вивчення орнітофауни села Мала Павлівка та його околиць. Завданням роботи було з'ясувати видовий склад птахів у межах досліджуваної території, вияснити розподіл птахів по стаціях перебування та їх чисельність.

Дослідження птахів проводились шляхом одноденних виходів з 01.08.2023 року до 30.09.2024 року в селі Мала Павлівка та його околицях (Охтирський район Сумська область). За птахами спостерігали у польовий бінокль Praktica Falcon 8x21 Black.

По відношенню до території, що досліджувалася, ми поділяли птахів на гніздових осілих, гніздових перелітних, відвідувачів, зимуючих, залітних.

Екологічні групи птахів подавалися згідно В. П. Баніка [1]: Д – дендрофіли (птахи дерев і чагарників); Л – лімнофіли (птахи водно-болотяних угруповань); К – кампофіли (птахи відкритих просторів); С – склерофіли (мешканці укриттів та будівель людини).

За результатами досліджень було виявлено 69 видів птахів. Серед яких 21 вид гніздових осілих, 38 видів гніздових перелітних, 3 зимуючих, 3 залітних і 4 види-відвідувача.

Особливий охоронний статус мають 49 видів: 4 види занесені до Регіонального червоного списку Сумської області і 47 видів – до Додатку II Бернської конвенції.

Серед рядів по кількості видів домінують горобцеподібні (41 вид), лелекоподібні, сиворакшоподібні, зозулеподібні та одудоподібні представлені по одному виду кожний.

До синантропних птахів відносилися 7 видів. Серед них осілими є 2 види, перелітними – 5 видів. Серед гніздових осілих по чисельності найбільше горобців польових, а серед гніздових перелітних найбільше ластівок міських. Найменш чисельними серед них є мухоловка сіра.

До дендрофілів належать 36 видів. Серед них 12 осілих гніздових видів, 18 – перелітних гніздових, 2 види-відвідувачі, 2 зимуючих і 2 залітних види. Найчисельнішими серед них є шпак звичайний, найменш чисельні – кропив'янка чорноголова та чиж.

До кампофілів належать 7 видів. Серед них 5 гніздових перелітних видів і 2 види-відвідувача. Найчисельнішими серед них є жайворонок польовий, найменш чисельний – зимняк.

До лімнофілів належать 5 гніздових перелітних видів. Найчисельнішими серед них є крижень, а вівсянка очеретяна та курочка водяна – нечисельні.

Таким чином, результати досліджень показали, що досліджувана територія має досить велике видове різноманіття птахів. Серед них переважають птахи лісового комплексу. Інші екологічні групи птахів представлені приблизно однаковою чисельністю видів.

Список використаних джерел

1. Банік В. П. Екологічні групи птахів. Беркут. 2000. С. 45-50.
2. Мерзлікін І. Р., Савостьян В. М. Про добування деяких видів сов лисицею (*Vulpes vulpes*) і свійською кішкою (*Felis catus*) // Хижі птахи в динамічному середовищі третього тисячоліття: стан і перспективи. Тр. VI Міжнарод. конф. по соколоподібним і совам Північної Євразії. Кривий Ріг, 2012. С. 534-536.

ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ

Лукашик В.П., Голуб С.М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

На сьогодні залишається актуальним питання підвищення схожості насіння цінних лісоутворювачів, особливо для яких цей показник якості насіння є традиційно низьким внаслідок біологічних властивостей. В цьому аспекті вирішальну роль у підвищенні схожості насіння відіграє передпосівний обробіток насіння, в т.ч. і з використанням різних стимуляторів росту.

Незважаючи на доведену перевагу модрини в рості над сосною звичайною, на території Західного Полісся та Лісостепу модрина мало розповсюджена внаслідок невисокої родючості дерново-підзолистих ґрунтів та незначних обсягів заготовленої лісонасінної сировини. Тому виникає потреба у наукових дослідженнях та розробці практичних рекомендацій з підвищення посівних якостей насіння модрини, прискореного отримання високоякісного садивного матеріалу шляхом застосування різних способів підготовки насіння до висіву, зокрема – використання ефективних регуляторів росту і розвитку рослин [1,2].

Мета досліджень – з'ясувати ефективність способів підвищення посівних якостей насіння та удосконалити технологію вирощування садивного матеріалу модрини.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішити такі завдання:

– з'ясувати ефективність впливу регуляторів росту і розвитку рослин на енергію проростання та схожість насіння, на ріст садивного матеріалу;

– оцінити вплив різних способів підготовки насіння до сівби на ріст і вихід садивного матеріалу модрини у відкритому та закритому ґрунті.

Об'єкт дослідження – насіння модрини європейської.

Предмет дослідження – особливості підготовки насіння до висіву, продукування садивного матеріалу.

На основі комплексного дослідження з'ясовано ефективність способів підвищення посівних якостей насіння, удосконалено технологію вирощування садивного матеріалу.

Посівна якість свіжозібраного насіння різних видів модрини впродовж останніх років становить в середньому 20-30%, що не забезпечує продукування необхідної кількості садивного матеріалу в регіоні. Використання регуляторів росту забезпечує достовірне підвищення схожості насіння модрини європейської на 6-20%.

Істотний вплив на підвищення енергії проростання насіння модрини європейської, порівняно з контролем, виявили за всіма варіантами дії емістим С (на 1,5-7,5%), вермістим (на 0,5-8,8%). Гальмуючий вплив на енергію проростання виявили циркон та епін-екстра.

Суттєвий вплив на підвищення технічної схожості насіння модрини європейської виявили емістим С (на 13,2-20,5%), вермістим (11,8-15,7%). Не рекомендується використовувати епін-екстра який виявляє інгібіруючу дію на проростання насіння.

Найбільша кількість сіянців модрини європейської у закритому ґрунті виявлена у варіанті із застосуванням емістиму, найменша – на контролі. Вихід стандартних 1-річних сіянців модрини європейської за дії регуляторів росту рослин знаходиться в межах від 83% (фумар) до 93% (емістим).

Без використання регуляторів росту рослин вихід стандартних сіянців зменшується в 1,7 рази. Вихід стандартних сіянців модрини з одиниці площі у теплиці є в два рази вищим, ніж у відкритому ґрунті.

Список використаних джерел

1. Белеля С.О. Вплив стимуляторів росту рослин на проростання насіння модрини європейської // Наук. праці Лісівничої акад. наук України : зб. наук. праць. 2014. Вип. 12. С. 91-98.

2. Гаврилук В.М. Підвищення схожості насіння модрини європейської стимуляторами росту // Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України: зб. праць. 2013. Вип. 23.15. С. 44- 49.

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСУ НЕКРОБІОНТІВ МІСТА СУМИ

Плохута С.В., Депутат О.Ю.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
a.govorun76@gmail.com

Безхребетні-некробіонти, що входять в комплекс руйнівників (деструкціоністів) є невід'ємним компонентом будь-якої екосистеми, вони проводять повне розкладання мертвої органічної речовини і тим самим виконують санітарну функцію. Цей процес абсолютно необхідний для життя, оскільки без нього всі живильні речовини виявилися б зв'язаними в мертвих тілах, і ніяке нове життя не могло б виникнути [3, 7]. У природі постійно відбувається відмирання або загибель тварин, і їх трупи стають ресурсом для мікроорганізмів, безхребетних-некрофагів або хребетних-сміттярів. У наземних екосистемах серед всього комплексу некробіонтів основну частину тканин утилізують комахи, а саме двокрилі і жорсткокрилі [1-5]. У водному середовищі (прісні водойми) спеціалізованої групи некрофагів немає, і розкладання трупів тварин здійснюється за рахунок всеїдних безхребетних організмів [6, 7]. Але у всіх випадках, завдяки узгодженій діяльності некробіонтів відбувається швидко і повне розкладання трупів тварин. Комахи-некробіонти в наземних біоценозах також включені в процес мінералізації, руйнуючи складні речовини до простих компонентів, вони роблять їх доступними для інших організмів [8].

Збори матеріалу проводили протягом 2023 р. на території м. Суми та прилеглих до міста територіях в заплаві р. Псел.

Фауна трупа характеризується різноманіттям форм комах, для яких пададь може служити (1) харчовим субстратом у вигляді гниючих тканин для некрофагів, (2) мікрофлорою, яка розвивається на трупі (гриби, бактерії), для міцетофагів, (3) великою кількістю личинок двокрилих і твердокрилих як потенційних жертв для зоофагів, або (4) місцем для відкладання яєць. При описі структури комплексу за основу була прийнята класифікація, запропонована Брааком [6], що характеризує екологічні зв'язки імаго комах з трупом (трофічну спеціалізацію видів і використання трупа для розвитку), яка включає три групи: облігатні некрофаги, факультативні некробіонти і випадкові відвідувачі трупів.

Облігатні некрофаги тісно пов'язані в своєму розвитку з трупами і представлені 10 видами – Coleoptera (5), Diptera (5). Серед всього комплексу ця група складає 29 % від видового складу (рис. 1). Личинки жуків рр. *Nicrophorus*, *Thanatophilus*, *Necrodes*, *Oiceoptoma* розвиваються виключно в трупах тварин і є *некрофагами*, тоді як імаго можуть зустрічатися в різних субстратах і некрофагія частіше поєднується з іншим джерелом живлення. До групи облігатних

некробіонтів відносяться також *шкіроїди* і *кератофаги* з родин Dermestidae, Nitidulidae і Tineidae.

До *облігатних* двокрилих-некробіонтів відносяться п'ять видів з родин Calliphoridae, Sarcophagidae, Piophilidae і Tachinidae. Личинки *Cynomya mortuorum*, *Parasarcophaga portchinsky* і *Parasarcophaga caerulea* здатні розвиватися в трупах, різних тваринних і рідше в м'ясних покидьках, а *Stearibia nigriceps* і *Aneurinae unispinosa* – в трупах гризунів [6].

Друга група – *факультативні некробіонти* – серед всього комплексу є найчисельнішою (59 %) і включає 20 видів із рядів кліщі, твердокрилі, двокрилі і перетинчастокрилі. У групу об'єднані види, для яких тканини трупів можуть служити додатковим джерелом живлення або розвитку – факультативні некрофаги, види, що винищують личинок і імаго некрофільних комах – *зоофаги*, споживаючі гніючих залишків – *сапрофаги* і види, що паразитують на некрофагах – *паразити*.

Серед твердокрилих до *факультативних некробіонтів* відносяться види з рр. *Silpha*, *Hister*, *Margarinotus* і *Saprinus*. Окрім некрофагії для всіх цих видів властива і зоофагія [6].

Факультативні двокрилі-некробіонти включають 7 відмічених на трупах видів з родів: *Ophyra*, *Muscina*, *Neuroctena*, *Nemopoda*, *Wohlfahrtia*, *Parapiophila*, *Calliphora*. Їх личинки є поліфагами і окрім трупів розвиваються в інших рослинних залишках і грибах, які розкладаються. Пристосованість личинок розвиватися в субстратах різної консистенції сприяє повнішій утилізації трупних тканин.

Зоофаги в групі представлені 8 видами з родин Histeridae і Staphylinidae. На трупах зоофаги активно харчуються яйцями, личинками, імаго двокрилих і твердокрилих. Серед видів родини Staphylinidae виявити типових копро- і некрофілів важко. Навіть види, що часто зустрічаються на трупах (*Creophilus maxillosus*, *Philonthus succicola*) і жуки роду *Ontholestes* є також звичайними видами в гної і в екскрементах. Високий ступінь переваги до покидьок (некрофілія) відмічена для *Margarinotus cadaverinus*, *Saprinus semistriatus*, *Saprinus immundus* і *Saprinus planisculus*, ці види завжди присутні на трупах у великій кількості. Мешканці інших ефемерних субстратів (гній, гриби) – *Margarinotus ventralis* і *Hister unicolor* – зустрічаються на трупах рідше.

Серед зоофагів деякі види також здібні до некрофагії, наприклад, імаго *Creophilus maxillosus* харчується м'якими і рідкими тканинами трупа, а *Margarinotus striola* може розривати і зішкрібати тверді тканини [6]. На думку Мамаєва і ін. [6] некрофагія зустрічається у цілому ряду груп комах з різною харчовою спеціалізацією і необхідна для поновлення білкових речовин в процесі життєдіяльності.

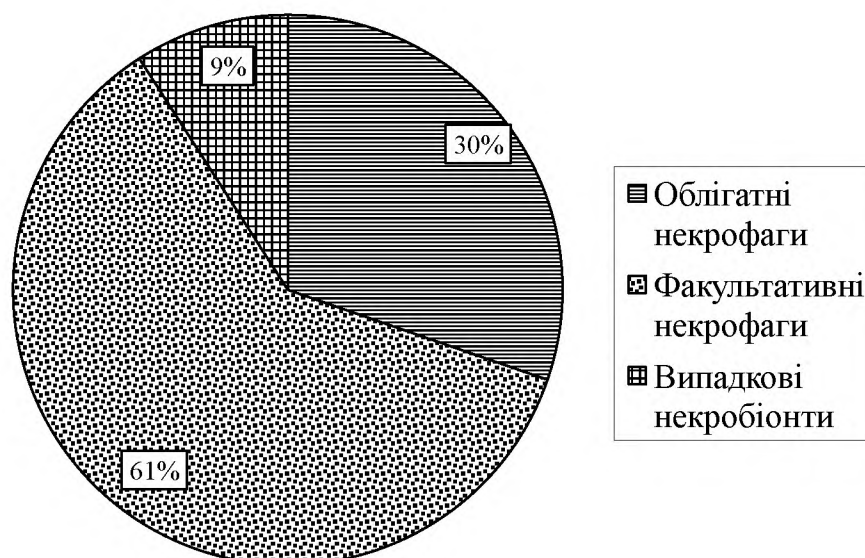


Рис. 1. Співвідношення (%) груп членистоногих-некробіонтів (за видовим складом).

Сапрофаги в комплексі складають 13 % і представлені 8 видами з родин Staphylinidae, Calliphoridae, Formicidae. Під час процесу розкладання відбувається гниття рослинного покриву під трупом, тому численні види, що мешкають під гниючими рослинними речовинами і вологому дерні, – представники родів *Protophormia*, *Lasius* та *Stearibia*. Сапрофаги з'являються на пізніх стадіях розкладання і завершують утилізацію м'яких тканин на поверхні ґрунту.

Паразитичні види комах серед твердокрилих (рід *Oiceoptoma*) і личинки кліщів *Ixodes ricinus*, що зустрічаються на покидьках, є ендопаразитами личинок і пупаріїв двокрилих [6].

Випадкові некробіонти в комплексі складають 9 %. Групу формують види, які звичайні в ґрунтовій підстилці, при цьому їх привертає не сам труп, а велика кількість доступної їжі (личинки двокрилих, гриби, що розвиваються на трупах, бактерії). До них відносяться поліфаги, зоонекрофаги, міцетофаги з родин Blattellidae та Formicidae.

Список використаних джерел

1. Bruns K.W., Pritchard R.H., Boggs D.L. (2004). The relationships among body weight, body composition, and intramuscular fat content in steers. *J. Anim. Sci.* 82(5):1 315–1322
2. Komar D., Beattie O. (1998). Effects of carcass size on decay rates of shade and sun exposed carrion. *Can. Soc. Forensic. Sci. J.* 31(1) :35–43
3. Wolff M., Uribe A., Ortiz A., Duque P. (2001). A preliminary study of forensic entomology in Medellín, Colombia. *Forensic Science International.* 120(1–2): 53–59.

4. Matuszewski S., Konwerski S., Frątczak K., Szafałowicz M. (2014). Effect of body mass and clothing on decomposition of pig carcasses. *Int. J. Legal Med.* 128(6): 1039–1048.
5. Lavrukova O.S., Sidorova N.A., Tolmachev I.A., Prihodko A.N., Shigeev S.V. (2019). Kompleksnaya mikrobno-zoologicheskaya harakteristika postmortalnogo perioda pri proizvodstve sudebno-meditsinskoj ekspertizy. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik.* 26(3):71- 80.
6. Oliva A (2001) Insects of forensic significance in Argentina. *Forensic Science International.* 120(1–2): 140–144.
7. Prokopenko A. A. (1986) Vozmozhnosti ispolzovaniya zoologicheskogo metoda v sudebno – pochvovedcheskoj ekspertize. *Kriminalistika i sudebnaya ekspertiza.* Vyp. 33: 99–104.
8. Prokopenko A.A. (2000). Sukcessionnye izmeneniya entomofauny trupa i ispolzovanie ih v sudebnoekspertnoj praktike. *The Kharkov entomol. soci/ gazette.* T.VIII (2) 89-90.

**ПЕРША ВЕРИФІКОВАНА ЗНАХІДКА ГРИБА *NEOBOLETUS*
XANTHOPUS (KLOFAC & A. URB.) KLOFAC & A. URB. З ТЕРИТОРІЇ
ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МЕДОБОРИ»**

Романченко О.В., Акулов О.Ю.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

e-mail: o.romanchenko@karazin.ua, akulov@karazin.ua

Однією з найвідоміших груп базидієвих макроміцетів є болетові, або боровикові гриби, з типовим родом *Boletus* L. Характерним представником цього роду є білий гриб – один із найпопулярніших видів їстівних шапинкових грибів. *Boletus sensu lato* (у широкому розумінні) вирізняється великими, м'ясистими плодовими тілами, зазвичай із міцною центральною ніжкою, переважно коричневими або червонуватими шапинками та трубчастим гіменофором різного забарвлення – оливкового, жовтого, помаранчевого або червоного. Покривала або молочний сік відсутні. М'якуш щільний, у деяких видів при пошкодженні набуває синього забарвлення. Спори мають еліпсоїдну або веретеноподібну форму, гладенькі, з коричневим або оливковим відтінком. Більшість видів утворює ектомікоризу з деревними рослинами.

Застосування молекулярно-генетичних методів довело поліфілетичність роду, що призвело до кардинальних змін у його систематиці. Зокрема, було виділено окремі роди, такі як *Butyriboletus*, *Caloboletus*, *Neoboletus*, *Pseudoboletus*, *Suillellus* та інші.

Neoboletus Gelardi, Simonini & Vizzini, з типовим видом *Boletus luridiformis* Rostk., був виділений як окремий рід у 2014 році. Представники цього роду у переважній більшості мають пори забарвлені від червоно-оранжевого до кров'яно-червоного або червоно-коричневого кольору, а ніжку жовтуватого кольору прикрашену помітними червонувато-коричневими або жовтими

гранулами по всій довжині або, принаймні, у верхній частині. М'якуш грибів цього роду швидко синіє при пошкодженні. Морфологічно близьким є рід *Suillellus* Murrill.

Поширеним і добре відомим представником болетових грибів із червоним забарвленням гіменофору є *Boletus erythropus*, описаний Х.Г. Персоном ще у 1796 році. У протолозі автор зазначив, що гриб має опуклу шапинку з червонуватим або вохристим відтінком, дрібні помаранчево-червоні пори та жовтувато-білувату або червонувату ніжку, вкриту малопомітними лусочками, але без сітчастого орнаменту. У примітках Персон зазначив, що цей вид подібний до *Boletus luridus* Schaeff., однак останній має розширену біля основи, бульбоподібну ніжку з сітчастою орнаментациєю. У обох видів м'якуш синіє на місці розрізу при контакті з повітрям.

Слід зазначити, що оригінальний опис виду базується на обмеженій кількості макроморфологічних ознак, що дозволяє доволі вільне тлумачення його меж. Відсутність посилання на голотип виду ускладнює проведення таксономічної ревізії. У різних авторів назва *Boletus erythropus* відповідає сучасним *Neoboletus erythropus* s.s., *N. luridiformis*, *Suillellus queletii* та іншим.

Зокрема, у 2014 році було виокремлено вид *Neoboletus xanthopus* (Klofac & A. Urb.) Klofac & A. Urb. (= *Boletus erythropus* var. *discolor* (Quél.) Krieglst. & Gerhold), який утворює мікоризу з дубом і за зовнішніми ознаками відповідає світлозабарвленим варіаціям *Boletus erythropus*. Морфологічно подібний вид, який утворює мікоризу з ялинами, має назву *Neoboletus praestigiator* (R. Schulz) Svetash., Gelardi, Simonini & Vizzini.

Використання молекулярно-генетичних методів, а саме аналізу нуклеотидних послідовностей ITS-регіону рибосомальної ДНК, дозволило нам ідентифікувати гербарний зразок, зібраний у липні 2024 року на території природного заповідника «Медобори» (Тернопільська область), як *Neoboletus xanthopus*. Це перша підтверджена знахідка цього виду в Україні.

Згідно з оригінальним описом, *Neoboletus xanthopus* має базидіоми болетоїдного типу, з шапинкою до 12 см у діаметрі, забарвленою від темно-коричневого до світло-коричневого, вохристого або жовтуватого кольору. Ніжка жовтувата, інколи з помаранчевими або червонуватими відтінками, майже гладенька або з малопомітними пластівцями, які спочатку мають той самий колір, що й поверхня ніжки, але згодом темніють і стають вохристо-коричневими. Пори червоні або помаранчеві, у старих плодових тіл світлішають до майже жовтих; м'якуш жовтуватий, іноді біля основи ніжки з легким червонуватим відтінком, швидко синіє при ушкодженні. Спори (10–) 13,5–15 (–16) × (3,8–) 4–5 (–5,5) мкм, гіфи неамілоїдні. Кутикула шапинки типу триходерм, складається з переплетених гіф завширшки до 5 мкм, значною мірою

інкрустованих коричневим пігментом, який відшаровується у 3% розчині КОН. Однак, сучасні дослідження свідчать, що вид демонструє значну морфологічну варіабельність залежно від умов зростання.

Виходячи з наявних даних, ми впевнені, що цей вид може бути доволі поширеним в Україні, але раніше його могли ідентифікувати і оприлюднювати під іншими назвами.

Список використаних джерел

1. Alessio C.L. (1985). *Boletus Dill. ex L. (sensu lato)*. En: Fungi Europaei 2. Libreria editrice Biella Giovanna, Saronno, 705 p.
2. Assyov B. (2020). *Neoboletus xanthopus* – additional data and iconography of a widespread, but frequently neglected species. *YESCA*, 32, 77-118.
3. Galli R. (2007) *I Boleti: Atlante pratico-monografico per la determinazione dei boleti*. Con la collaborazione di Giampaolo Simonini. Disegni dei rilievi di microscopia di Riccardo Mazza. Tavole a colori di Riccardo Mazza. Traduzioni in inglese di Giovanni Consiglio. Dalla Natura, 293 p.
4. Bozok F., Assyov B., Taşkın H., Doğan H. H., Büyükalaca S. (2020). Molecular phylogenetic studies of Turkish boletes with emphasis on some recently described species. *Nova Hedwigia*, 110(1-2), 99-129. https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2019/0563
5. Index Fungorum Database (2024). URL: <https://www.indexfungorum.org/>
6. Tremble K., Henkel T., Bradshaw A., Dornmaier C., Brown L. M., Thám L. X. (2024). A revised phylogeny of Boletaceae using whole genome sequences. *Mycologia*, 116(3), 392-408. <https://doi.org/10.1080/00275514.2024.2314963>

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ОДЕРЖАННЯ СТАНДАРТНОГО ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ *PINUS SILVESTRIS* L.

Романюк П.М., Голуб С.М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

На даний час значного поширення набуло вирощування сіянців у теплицях із плівковим покриттям, що дає змогу вдвічі скоротити терміни отримання стандартного садивного матеріалу [2]. Відомо, що практично 100 % тепличних сіянців досягає до кінця вегетаційного періоду стандартних розмірів за висотою, чого не можна сказати про діаметр. Зниження ж норми посіву позитивно позначається, насамперед, на таких показниках, як маса пагонів і коріння, а також приріст кореневої шийки за діаметром. Окрім цього, тепличні умови дають змогу значно підвищити схожість насіння, внаслідок чого норми висіву для відкритого ґрунту тут неприйнятні, а рекомендацій для закритого ґрунту в конкретних кліматичних умовах лісництва не розроблено [1].

Мета досліджень – визначення оптимальної норми висіву насіння сосни звичайної, яка забезпечить максимальний вихід стандартного садивного матеріалу з одиниці площі теплиці.

Насіння сосни звичайної висівали у ґрунт теплиці вручну у стрічки завширшки 2 см з відстанню між ними 15 см. Вважають, що біологічно й економічно оптимальною густиною вирощування однорічних сіянців сосни в теплиці є 950-1000 шт./м², що забезпечується нормою висіву насіння 230-260 шт. схожих насінин на одному погонному метрі. У теплично-розсадницькому комплексі філії «Ратнівське ЛМГ» зазвичай висівають 300 шт. схожих насінин на одному погонному метрі. Тому загушення часто призводить до зниження показників якості сіянців та отримання меншої кількості стандартних сіянців. Тому у випробуванні одночасно були три норми висіву: 200, 250 і 300 шт. насіння на 1 м. п. або відповідно – 1,8, 2,4 і 3,0 г.

Норма висіву не мала впливу на тривалість періоду від посіву насіння до сходів. Сходи на всіх варіантах досвіду з'явилися одночасно, через 7-8 діб після посіву. З подальшим розвитком зменшення площі живлення за більшої норми висіву насіння вплинуло на періоди розвитку рослин сосни звичайної.

Збільшення норми висіву насіння впливало на період вегетації сіянців – стандартної висоти вони досягали швидше за густішого посіву. Найвищі значення за всіма біометричними показниками були у сіянців, вирощених за мінімальної густини – норми висіву 200 шт./м, найнижчі біометричні показники мають сіянці, вирощені за норми висіву 300 шт./м. Максимальний вихід стандартного садивного матеріалу з 1 м² отримано за норми висіву 250 шт./м – 906 шт./м². За мінімальної норми висіву він дещо менший – 824 шт./м², а за максимальної найнижчий – 425 шт./м². Вихід стандартних сіянців у відсотках від загальної кількості сіянців вищий за мінімальної норми висіву – 89,1 %, за середньої норми він трохи нижчий – 78,3 %, а найнижчий за максимальної – 32,4 %.

Таким чином, в результаті досліджень вирощування однорічних сіянців сосни звичайної у плівковій теплиці пропонуємо висівати насіння нормою 250 і 200 шт./м. За цих норм висіву отримано найбільший вихід стандартного садивного матеріалу з високими лінійними показниками і показниками якості. Перевага садивного матеріалу, отриманого за такої норми висіву, забезпечить йому більшу життєздатність на лісокультурній площі.

Список використаних джерел

1. Булат А.Г. Вплив норми висіву насіння сосни звичайної на вихід стандартних сіянців у плівкових теплицях. Науковий вісник НЛТУ України, 2016. 26(3), 226-231.

2. Ведмідь М.М. Вплив стимуляторів росту рослин та способів підготовки ґрунту на ріст культур дуба, створених сіянцями різного Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України : зб. наук.-техн. праць. 2008. Вип. 18.11. С. 92-97.

АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ПЕРЕНОСНИКІВ ДИРОФІЛЯРІОЗУ В СУМСЬКОМУ РАЙОНІ

Самбур О.В., Депутат О.Ю.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
a.govorun76@gmail.com

Дирофіляріоз – широко розповсюджене зоонозне захворювання м'ясоїдних тварин, збудниками якого є нематоди, що належать до підряду Filariata, родини Onchocercidae, роду *Dirofilaria*. У природі існує біля 27 видів дирофілярій, проте у собак і котів на території більшості країн світу частіше виявляють два види збудників: *Dirofilaria repens* – локалізується в підшкірній клітковині і викликає ураження шкіри та *D. immitis* – паразитує в правому шлуночку серця та легеневих артеріях і викликає у тварин розлад серцево-судинної діяльності [6; 11].

Дефінітивними господарями гельмінтів є більше 30 видів тварин (собака, домашня і дика кішка, лисиця, вовк, койот, дінго, ведмідь, панда, бобер, єнот, тхір, носуха, видра і ряд інших ссавців). Сприйнятливі також коні, каліфорнійські морські леви, тюлені, примати та люди. Проте цю групу ссавців відносять до абортивних господарів, у їх організмі гельмінти не досягають статевозрілої стадії [9]. Проміжними господарями на території України є комарі родів *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* [1; 4]. За літературними даними, збудник *D. immitis* відомий в Америці з 1847 р. У 1856 р. Дж. Лейді описав перший випадок серцевого дирофіляріозу у собаки, виявлений на території Південної Америки [9]. Починаючи з 90-х років ХХ століття на території України спостерігається тенденція зростання випадків дирофіляріозу у собак та людей [1-8]. Поширенню захворювання сприяють наступні фактори: збільшення кількості собак у помешканнях людей та бродячих, безпритульних тварин; значна міграція людей разом із тваринами, а також адаптація дирофілярій до різних проміжних господарів [6].

Враховуючи небезпеку захворювання як для собак, так і для людей, актуальним на сьогодні є визначення видової приналежності гельмінта, вивчення особливостей клінічного ходу інвазії, розробки ефективних методів діагностики захворювання і заходів боротьби з дирофіляріозом. У регіоні досліджень у всіх типах біотопів виявлено 21 вид комарів (таблиця 1).

Видовий склад Culicidae в регіоні дослідження

№ п/п	Види комарів	Епідеміологічне значення	Наявні в м. Суми	Наявні в Сумському районі	Епідеміологічне значення щодо дирофіляріозу
1.	<i>Anopheles maculipennis</i>	•		•	
2.	<i>Anopheles messeae</i>	•	•	•	
3.	<i>Anopheles atroparvus</i>	•	•	•	•
4.	<i>Coquillettidia richiardii</i>	•	•	•	•
5.	<i>Aedes vexans</i>	•	•	•	•
6.	<i>Ochlerotatus caspius</i>	•	•	•	
7.	<i>Ochlerotatus dorsalis</i>	•		•	•
8.	<i>Ochlerotatus campestris</i>			•	
9.	<i>Ochlerotatus annulipes</i>			•	
10.	<i>Ochlerotatus flavescens</i>	•	•	•	
11.	<i>Ochlerotatus pionips</i>			•	
12.	<i>Ochlerotatus sticticus</i>			•	
13.	<i>Ochlerotatus leucomelas</i>			•	
14.	<i>Ochlerotatus punctor</i>			•	
15.	<i>Ochlerotatus nigrinus</i>			•	
16.	<i>Ochlerotatus niphadopsis</i>			•	
17.	<i>Culex modestus</i>	•	•	•	
18.	<i>Culex pipiens</i>	•	•	•	•
19.	<i>Culex molestus</i>	•	•	•	•
20.	<i>Culex territans</i>			•	
21.	<i>Culex hortensis</i>			•	

Як видно з таблиці, більшість видів комарів, яких можна зустріти в Сумському районі, мають епідеміологічне значення, як потенційні переносники малярії, вірусу тягиня, збудника туляремії, вірусів західного кінського і каліфорнійського енцефалітів та інших небезпечних хвороб.

Шість з вказаних для регіону видів здатні переносити мікрофілярій, це: *Anopheles atroparvus*, *Coquillettidia richiardii*, *Aedes vexans*, *Ochlerotatus dorsalis*, *Culex pipiens*, *Culex molestus*. Всі ці види, крім *Ochlerotatus dorsalis* (який є звичайним), відносяться до масових, тобто є найпоширенішими в нашому районі.

Два з вказаних видів масово літають навесні, це *Culex pipiens* та *Culex molestus*, які можуть давати другу та третю генерацію в середині та наприкінці літа, але не є такими масовими, як весною.

Інші чотири види дають щільні покоління починаючи з червня та до середини вересня (за сприятливого температурного режиму). Отже вірогідність зараження існує в місті з травня по вересень місяць.

Крім того мешканці м. Суми добре знають, що в житлових приміщеннях, особливо багатоквартирних будинках, можна зустріти комарів і взимку, вони добре себе почувають та можуть давати зимове покоління, яке розвивається в вологих теплих підвальних приміщеннях. Зазвичай це вид – комар звичайний *Culex pipiens*, а отже якщо, домашній собака хворіє на дірофіляріоз, є ризик захворіти й людині навіть узимку.

Список використаних джерел

1. Карвовський О., Макаревич О., Тростянецька Ю., Макаревич Т. Дірофіляріоз собак у Криму / О. Карвовський, О. Макаревич, Ю. Тростянецька, Т. Макаревич // Вет. медицина України. – 2007. – №5. – С. 26–32.
2. Лавренко Е. М. Видовой состав комаров рода *Aedes* в Харьковской области / Е. М. Лавренко // Мед. паразитол. и паразитарные болезни. – 2008. – Т. 27, № 3. – С. 360–365.
3. Поживіл А. І., Міщишин В. Т., Галат В. Ф. Випадки захворювання собак на дірофіляріоз в Україні / А. І. Поживіл, В. Т. Міщишин, В. Ф. Галат // Зб. матер. III Міжн. наук.-практ. конф. (8-9 жовтня 1998 р., м. Київ) «Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин». – К., 2018. – С.114–116.
4. Поживіл А. І., Горжеєв В. М. Дірофіляріоз собак / А. І. Поживіл, В. М. Горжеєв // Вет. медицина України. 2019. №3. С. 38–40.
5. Дірофіляріоз сердца у кошек и собак – диагностика и терапия / К. Шрей, Э. Трауветтер // Waltham Focus. 1998. V. 8, N. 3. P. 23–30.
6. Cancrini G., Prieto G., Favia G. Serological assays on eight cases of human dirofilariasis identified by morphology and DNA diagnostics / G. Cancrini, G. Prieto, G. Favia // Ann. Trop. Med. Parasitol. 1999. V. 93, N. 2. P. 147–152.
7. Cristian F. Schery, E. Trautvetter. Дірофіляріоз сердца у кішок і собак – діагностика і терапія // Focus. – 1998. – V. 8. – N. 3. – P. 23–30.
8. Davyolov O., Guseva J., Pavlikovskaya T., Kolos L. Human dirofilariasis in the Ukraine / O. Davyolov, J. Guseva, T. Pavlikovskaya, L. Kolos // VII European multicolloanum of parasitology. – Parma, 1996. P. 355.
9. Kokan A. A., Zaubach H. E. *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema recondidum* infections in Oklachoma dogs / A.A. Kokan, H.E. Zaubach // JAVMA. – 1976. – № 168. – P. 419–420.
10. Raccurt C. P. La dirofilariose, zoonose emergente et meconnue en France / C. P. Raccurt // Med. trop. (France). 2009. V. 59. N. 4. P. 389–400.
11. Raccurt C. P. La dirofilariose humaine en France: Nouvelles donnees confirmant if transmission humaine de *Dirofilaria repens* au nord de la latitude 46 nord / C. P. Raccurt // Ibid. – 2015. – N. 3. – P. 308–309.

ПОДІБНІСТЬ РОДИЧІВ ЗА ТИПАМИ ТЕМПЕРАМЕНТУ

Ситар І.С., Торяник В.М.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
inkasytar@gmail.com, toryanik_vn@ukr.net

Різниця між людьми за певними психологічними характеристиками обумовлюється різними генотипами та неоднаковими умовами життя. Це становить предмет вивчення психогенетики. Науковці проводять оцінку впливу спадковості та середовища на поведінку людини шляхом порівняння людей, що мають різний ступінь генетичної спорідненості: монозиготних та дизиготних близнюків, біологічних і прийомних батьків та їхніх дітей тощо [2, 6].

Однією з вроджених і стійких особливостей психіки людини, яка передбачає реакцію людини на дію подразника та на події, що з нею відбуваються, є темперамент. Темперамент виявляється через рівень активності, емоційності та адаптивності особистості [4]. У дослідженнях, які вчені виконали на прийомних дітях та близнюках, було встановлено коефіцієнти успадкованості типу темпераменту на рівні в середньому 30% [4, 5]. Метою проведеного нами дослідження було розглянути залежність типу темпераменту дітей від типу темпераменту їхніх батьків в звичайних родинах. У дослідженні взяли участь 20 дітей віком від 10 до 11 років і 20 подружніх пар – батьків цих дітей. Типи темпераменту дітей і батьків визначалися за допомогою електронної версії особистісного опитувальника Г. Айзенка. На основі отриманих даних розраховувалися: частки індивідів з різними типами темпераменту (холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік); питома вага пар батьків і дітей, конкордантних за типом темпераменту; в конкордантних парах за кожним окремим типом темпераменту – показник асоціації (тетрахоричний показник зв'язку). Порівняння ϕ -трансформованих часток проводилося за допомогою критерію Стюдента (F), рівень значущості коефіцієнтів асоціації та характеру зв'язку оцінювався за критерієм χ^2 [1, 6].

Результати показали, що найбільш виражена подібність за типами темпераменту спостерігається у парах мати/донька та мати/дитина, які складають 63,6% та 70%. Подібність у парах батько/син, батько/дитина 35% та 45%. Найменша подібність за типами темпераменту спостерігається у парах батьки/син, де вона становить всього 10%. За коефіцієнтом асоціації у парах парах батько/син, мати/донька за жодним типом темпераменту статистично-значущих асоціацій не виявлено.

Таким чином, результати нашого дослідження підтверджують висновок про наявність залежності темпераменту дитини від темпераменту її батьків. До прикладу, якщо батьки мають тенденцію бути емоційно настороженими або

інтровертними, то імовірність того, що їхня дитина також має таку тенденцію, зростає.

Список використаних джерел

1. Атраментова Л. О., Утевська О. М. Біометрія. Ч. II Порівняння груп і аналіз зв'язку: підручник. Харків: Видавництво «Ранок», 2007. 176 с.
2. Бондаревич С. М., Котляр Л. І., Шмалій А. В. Темперамент і характер в структурі особистості. *Science, actual trends and perspectives of development: the VII International Science Conference*, 2021. Budapest, Hungary. С. 180–186.
3. Романів В. Темпераментальні фактори професійної діяльності особистості / *Психосоціальні ресурси особистісного та соціального розвитку в епоху глобалізації* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, Західноукраїнський національний університет, 3-4 листопада 2023 р.). Тернопіль : ЗУНУ, 2023. С. 176–178.
4. Ситар І. С. Темперамент людини – генетично обумовлена ознака. *Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії* : Матеріали V Всеукраїнської заочної наукової конференції студентів та молодих учених (м. Суми, 26 квітня 2024 р.) Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2024. С. 23–25.
5. Столяренко О. Б. Психологія особистості. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2012. 280 с.
6. Філіпцова О.В. Популяційно-генетичний аналіз поведінкових ознак: досвід вивчення населення України: автореф. дис... д-ра біол. наук: К., 2009. 34 с.

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН АКТИВНОСТІ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ ПІД ДІЄЮ ГРУНТОВОЇ ПОСУХИ ТА ПІСЛЯ ПОНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Соколовська-Сергієнко О.Г., Кірізій Д.А., Стасик О.О.

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

Sokolovska_oksana@ukr.net

Одним із найпоширеніших абіотичних чинників довкілля є нестача вологи, яка істотно обмежує генетичний потенціал продуктивності культурних рослин, зокрема пшениці. На рівні цілого рослинного організму дефіцит ґрунтової вологи призводить до зниження інтенсивності фотосинтезу та процесів росту. За цих умов виникає ризик окиснювального ушкодження фотосинтетичних мембран активними формами кисню (АФК). Одним з основних джерел АФК у фотосинтезуючій клітині є хлоропласти, при функціонуванні електронтранспортного ланцюга яких частина електронів може переноситися на молекулярний кисень з утворенням супероксидного аніон-радикалу [1]. Останній є дуже небезпечною АФК, детоксифікація якої здійснюється супероксиддисмутазою (СОД). В результаті реакції, що каталізується цим ферментом, утворюється H_2O_2 , який відновлюється аскорбатпероксидазою (АПО) до води. За дії стресорів, особливо такого як посуха, генерація супероксидного аніон-радикалу посилюється з відповідним збільшенням

утворення H_2O_2 . Ферментні системи антиоксидантного захисту хлоропластів реагують на це, як правило, підвищенням своєї активності для обмеження надмірного утворення АФК [2].

Виходячи з цього, мета нашої роботи полягала у дослідженні реакції антиоксидантних ферментів хлоропластів листків різних сортів пшениці на дію ґрунтової посухи та після поновлення оптимального вологозабезпечення.

Дослідження проводили на рослинах озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) сортів Єдність, Подільська нива і Дарунок Поділля, які після перезимівлі за природних умов пересаджували у фазі початку весняного кушіння у вегетаційні посудини на 10 кг ґрунту, удобреного 10 г нітроамофоски. Посудини розміщували на вегетаційному майданчику за природного освітлення і температури. Кількість рослин в посудинах становила 15 шт. Добрива вносили в рівних кількостях при наповненні посудин ґрунтом і в середині фази виходу в трубку.

В контрольному варіанті впродовж всієї вегетації, вологість ґрунту підтримували на рівні 70 % повної вологоємності (ПВ). У фазу колосіння (ВВСН 55) припиняли полив рослин дослідного варіанта, знижуючи протягом 3 діб вологість ґрунту до рівня 30 % ПВ, який підтримували протягом наступних семи діб. Після цього поновлювали полив дослідних рослин до 70 % ПВ і підтримували таку вологість до кінця вегетації. Вологість ґрунту в посудинах контролювали гравіметрично двічі на добу. Період обмеженого вологозабезпечення дослідних рослин охоплював фази колосіння і цвітіння.

Вимірювання параметрів водного дефіциту та активності антиоксидантних ферментів прапорцевих листків контрольних і дослідних рослин проводили на першу добу досягнення вологості ґрунту 30 % ПВ, на сьому добу перебування за цієї вологості та через тиждень після поновлення оптимального поливу.

Водний дефіцит листка визначали за стандартною методикою [3]. Для визначення маси сухої речовини зразки фіксували при 105 °С впродовж 30 хв і висушували до постійної маси при 65 °С. Активність антиоксидантних ферментів – супероксиддисмутази (СОД) і аскорбатпероксидази (АПО) – визначали у хлоропластах прапорцевих листків. Хлоропласти виділяли механічним способом за температури 0–4 °С. Середню наважку (2 г) прапорцевих листків пшениці гомогенізували в 7-кратному об'ємі буферного розчину такого складу: 0,33 М сорбітол, 5 мМ $MgCl_2$, 0,1 % БСА, 4 мМ аскорбінова кислота та 50 мМ *трис*-HCl (рН 7,5). Гомогенат фільтрували через 2 шари капронової тканини та центрифугували на центрифугі К-24D при 80 g та температурі 0–4 °С протягом 5 хв для осадження важких часточок. Надосадову рідину зливали в інші попередньо охолоджені центрифужні пробірки та центрифугували при 2000 g 10 хв для отримання фракції хлоропластів. Осад

хлоропластів ресуспендували в ізотонічному середовищі з 4 мМ аскорбінової кислоти, 50 мМ трис-НСІ (рН 7,5) об'ємом 2 мл і в подальшому використовували для визначення активності СОД та АПО.

Активність СОД визначали спектрофотометрично за допомогою нітротетразолієвого блакитного за довжини хвилі 560 нм [4]. Активність АПО вимірювали в ультрафіолетовій області спектра за 290 нм за методом Чена й Асади [5]. Вміст хлорофілу в суспензії хлоропластів визначали за методом Арнона [6].

Повторність досліду становила 5 посудин на варіант, повторність визначень фізіолого-біохімічних показників – 3-разова, показники продуктивності визначали на основі вимірювань 20-ти рослин. На рисунках і в таблицях наведені значення середніх арифметичних і стандартних похибок середнього. Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням “Microsoft Excel”. Статистичну достовірність різниці між варіантами оцінювали за ANOVA-тестом при $p \leq 0,05$.

Визначення водного дефіциту прапорцевих листків контрольних рослин не виявило істотної міжсорткової різниці. Протягом періоду вимірювань спостерігалась тенденція до підвищення цього показника з 4–5 до 10–12 %, що можна пояснити як початком старіння листків, так і поступовим підвищенням температури повітря і зниженням його вологості на початку червня.

На першу добу досягнення вологості ґрунту 30 %ПВ водний дефіцит листків дослідних рослин дещо підвищився (до 7–10 %), але істотної різниці між сортами ще не спостерігалось. Лише на сьому добу перебування за умов посухи рельєфно проявилася міжсорткова різниця за цим показником. Найбільший рівень зневоднення спостерігався в прапорцевих листках рослин сорту Дарунок Поділля (до 30 %), найменший – у сорту Єдність (близько 18 %). Дослідні рослини сорту Подільська нива за показником водного дефіциту займали проміжне положення.

Через тиждень після відновлення вологості ґрунту до 70 % ПВ (14 доба експерименту) водний дефіцит прапорцевих листків дослідних рослин дещо зменшився, але контрольних значень не досягнув і становив 17–19 %. При цьому різниця між сортами знову нівелювалась. Можна припустити, що незворотне підвищення водного дефіциту прапорцевих листків дослідних рослин спричинене прискоренням їх старіння під дією посухи [1, 7].

Для того, щоб оцінити реакцію системи антиоксидантного захисту фотосинтетичного апарату пшениці на дію посухи, ми визначали активність головних антиоксидантних ферментів хлоропластів – СОД і АПО.

У наших дослідях виявлено, що у рослин сортів Єдність і Подільська нива на першу добу посухи активність СОД хлоропластів прапорцевих листків дещо

зменшилась, а наприкінці її дії, особливо у сорту Єдність, помітно підвищилась порівняно з контролем (табл. 1).

Таблиця 1

Активність супероксиддисмутази хлоропластів прапорцевих листків пшениці контрольних і підданих посусі рослин на першу добу досягнення вологості ґрунту 30 % ПВ (1), наприкінці дії посухи (7) та через тиждень (14) після поновлення оптимальної вологості ґрунту (70 % ПВ)

Сорт	Варіант	Доба від початку експерименту		
		1	7	14
СОД, відн. од./ (мг хл. год)				
Єдність	контроль	2290±27	1730±46	1898±116
	дослід	1780±210	2060±50*	2303±194
Подільська нива	контроль	2067±47	2214±95	1764±130
	дослід	1704±102*	2406±58	1883±125
Дарунок Поділля	контроль	2068±85	1900±145	1954±70
	дослід	2115±149	2120±200	2031±123

*Відмінності з контролем істотні за $p \leq 0,05$

Через тиждень після закінчення дії стресора активність СОД у рослин сорту Єдність зберігала тенденцію до перевищення контрольних показників. У дослідних рослин сорту Дарунок Поділля активність СОД неістотно перевищувала контрольні показники протягом усього періоду спостережень.

Активність АПО у рослин цього сорту також практично не різнилась від контролю (табл. 2).

Таблиця 2

Активність аскорбатпероксидази хлоропластів прапорцевих листків пшениці контрольних і підданих посусі рослин на першу добу досягнення вологості ґрунту 30 % ПВ (1), наприкінці дії посухи (7) та через тиждень (14) після поновлення оптимальної вологості ґрунту (70 % ПВ)

Сорт	Варіант	Доба від початку експерименту		
		1	7	14
АПО, мкмоль аск. к-ти/ (мг хл. год)				
Єдність	контроль	218±15	212±13	336±7
	дослід	216±13	330±2*	442±2*
Подільська нива	контроль	236±13	231±12	331±4
	дослід	263±3	257±5	397±7
Дарунок Поділля	контроль	229±5	233±10	305±15
	дослід	244±23	231±15	309±8

*Відмінності з контролем істотні за $p \leq 0,05$

У рослин сорту Подільська нива активність АПО дослідних рослин наприкінці дії посухи та через тиждень після її припинення мала тенденцію до перевищення, а у сорту Єдність істотно перевищувала цей показник у контрольних. У цілому, відношення активностей СОД/АПО в хлоропластах прапорцевих листків дослідних рослин цих сортів було нижчим, ніж в контрольних протягом усього періоду спостережень, а у рослин сорту Дарунок Поділля на сьому добу посухи та через тиждень після її припинення – вищим (табл. 3).

Таблиця 3

Відношення активностей СОД/АПО в хлоропластах прапорцевих листків пшениці контрольних і підданих посузі рослин на першу добу досягнення вологості ґрунту 30 % ПВ (1), наприкінці дії посухи (7) та через тиждень (14) після поновлення оптимальної вологості ґрунту (70 % ПВ)

Сорт	Варіант	Доба від початку експерименту		
		1	7	14
СОД/АПО				
Єдність	контроль	10,49	8,15	5,65
	дослід	8,23	6,25	5,21
Подільська нива	контроль	8,76	9,58	5,34
	дослід	6,48	9,37	4,74
Дарунок Поділля	контроль	9,03	8,15	6,40
	дослід	8,66	9,18	6,58

Тобто, у дослідних рослин сортів Єдність і Подільська нива, що демонстрували вищу стійкість фотосинтетичного апарату, активність АПО підвищилась сильніше, ніж СОД. Це підвищення може бути пов'язаним із адаптаційними змінами, спрямованими на сильніший контроль рівня H_2O_2 в хлоропластах, оскільки показано, що за умов стресу і у відновлювальний період вміст H_2O_2 позитивно корелює з експресією генів, які беруть участь в програмуванні загибелі клітин, і їх надмірна активація була б шкідливою для функціонування листка [8].

Всі зазначені сортові особливості змін активності антиоксидантних ферментів під дією стресора наочніше проявляються при розрахунку відношень дослід/контроль (табл. 3).

У рослин сорту Єдність та певною мірою у сорту Подільська нива активність як СОД, так і АПО наприкінці періоду посухи та через тиждень після її припинення була вищою, ніж в контролі, а у рослин сорту Дарунок Поділля для СОД спостерігалася лише тенденція до перевищення, а за активністю АПО дослідні і контрольні рослини практично не різнились.

Отже, антиоксидантна система хлоропластів прапорцевих листків рослин сортів Єдність і Подільська нива активніше реагує на дію посухи і довше підтримується в активному стані після її припинення, ніж у сорту Дарунок Поділля. Можна також припустити, що активація антиоксидантних ферментів дослідних рослин під дією посухи зумовила підвищення стійкості фотосинтетичного апарату.

Список використаних джерел

1. Krieger-Liszka, A., Krupinska, K. & Shimakawa, G. (2019). The impact of photosynthesis on initiation of leaf senescence. *Physiologia Plantarum*, 166, pp. 148-164. <http://doi:10.1111/ppl.12921>
2. Morgun, V.V., Stasik, O.O., Kiriziy, D.A. & Sokolovska-Sergiienko, O.G. (2019). Effect of drought on photosynthetic apparatus, activity of antioxidant enzymes, and productivity of modern winter wheat varieties. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10, No. 1, pp. 16-25. <https://doi.org/10.15421/021903>
3. Shmatko, I. G., Grigoryuk, I. A., Shvedova, O. E., & Petrenko, N. I. (1985). Determination of the physiological reaction of cereals to deterioration of water availability and temperature increase. IPPG, Kiev [in Russian].
4. Giannopolitis, C.N. & Ries, S.K. (1977). Superoxide dismutase. Occurrence in higher plants. *Plant Physiol.*, 59, No. 2, pp. 309-314. <https://doi: 10.1104/pp.59.2.309>
5. Chen, G.-X. & Asada, K. (1989). Ascorbate peroxidase in tea leaves: occurrence of two isozymes and the differences in their enzymatic and molecular properties. *Plant Cell Physiol.*, 30, No. 7, pp. 987-998. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.pcp.a077844>
6. Arnon, D.I. (1949). Copper enzyme in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant. Physiol.*, 24, No. 1, pp. 1-5. <https://doi: 10.1104/pp.24.1.1>
7. Stasik, O.O., Kiriziy, D.A., Sokolovska-Sergiienko, O.G. & Bondarenko, O.Yu. (2020). Influence of drought on the photosynthetic apparatus activity, senescence rate, and productivity in wheat plants. *Fiziol. rast. genet.*, 52, No. 5, pp. 371-387. <https://doi.org/10.15407/frg2020.05.371>
8. Sun, M., Jiang, F., Cen, B., Wen, J., Zhou, Y. & Wu, Z. (2018). Respiratory burst oxidase homologue-dependent H₂O₂ and chloroplast H₂O₂ are essential for the maintenance of acquired thermotolerance during recovery after acclimation. *Plant, Cell & Environr.*, 41, No. 10, pp. 2373-2389. <https://doi.org/10.1111/pce.13351>

ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРЯМОКРИЛИХ ЛУЧНО-СТЕПОВИХ ДІЛЯНОК В ОКОЛИЦЯХ МІСТА КРАСНОПІЛЛЯ

Стрикиця О.А., Депутат О.Ю.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
a.govorun76@gmail.com

За період досліджень на обстеженій території було спіймано 2179 екземплярів прямокрилих. Всього нами визначено 46 видів, які належать до 31 роду.

Збір прямокрилих був проведений у таких природних стаціях як: сирі заплавні луки (біотоп 1); вологі різнотравні луки (біотоп 2); помірно вологі луки (біотоп 3); сухі луки (біотоп 4); помірно вологі різнотравні угруповання на лісових узліссях і галявинах (біотоп 5); та біоценозах, які оточують людські поселення: рудеральні біотопи (біотоп 6) та агроценози (біотоп 7) на досліджуваній території. В різних пунктах видовий склад прямокрилих помітно відрізняється.

Видовий склад прямокрилих в різних біотопах не однаковий, що можна пояснити різною пристосованістю видів до умов довкілля [1-5]. Види, які зустрічаються в різних біотопах, можливо вважати політопними. Такими видами є *Conocephalus dorsalis*, *Decticus verrucivorus*, *Conocephalus discolor*, *Omocestus ventralis*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Metrioptera brachyptera*, *Metrioptera roeselii*.

На території трьох біотопів були знайдені: *Tettigonia cantans*, *Tettigonia viridissima*, *Roeseliana roeseli*, *Phaneroptera quadripunctata*, *Stethophyma grossa*, *Podismopsis poppiusi*, *Omocestus viridulus*, *Omocestus ventralis*, *Phaneroptera falcata*, *Ramburiella bolivari*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Gryllus campestris*. Всі інші види зустрічались лише в характерних для них біотопах. Це можна пояснити тим, що ці біотопи відрізнялись між собою: умовами вологості, освітлення, а отже, і рослинністю.

Сирі заплавні луки: *Roeseliana roeseli*, *Conocephalus dorsalis*, *Conocephalus discolor*, *Stethophyma grossa*, *Duroniella kalmycka*, *Omocestus viridulus*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Conocephalus dorsalis*, *Metrioptera roeselii*, *Chrysochraon dispar*, *Euthystira brachyptera*.

Вологі різнотравні луки: *Tettigonia viridissima*, *Tettigonia cantans*, *Gampsocleis glabra*, *Decticus verrucivorus*, *Conocephalus dorsalis*, *Conocephalus discolor*, *Stethophyma grossa*, *Podismopsis poppiusi*, *Omocestus viridulus*, *Omocestus ventralis*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Locusta migratoria*, *Parapleurus alliaceus*, *Conocephalus dorsalis*, *Conocephalus thoracium*, *Metrioptera brachyptera*, *Metrioptera roeselii*, *Chorthippus apricarius*.

Помірно вологі луки: *Gryllus campestris*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Omocestus ventralis*, *Omocestus viridulus*, *Tettigonia viridissima*, *Decticus verrucivorus*, *Duroniella kalmycka*, *Stethophyma grossa*, *Stenobothrus nigromaculatus*, *Parapleurus alliaceus*, *Phaneroptera quadripunctata*, *Conocephalus dorsalis*, *Roeseliana roeseli*, *Dociostaurus kraussi*, *Dociostaurus albicornis*, *Ramburiella bolivari*, *Metrioptera roeselii*.

Сухі луки: *Leptophyes albovittata*, *Tettigonia cantans*, *Roeseliana roeseli*, *Phaneroptera falcata*, *Arcyptera fusca*, *Omocestus petraeus*, *Omocestus ventralis*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Chorthippus biguttulus*, *Oedipoda coerulescens*, *Pararcyptera microptera*, *Oedaleus decorus*, *Gryllus campestris*, *Decticus*

verrucivorus, Stenobothrus stigmaticus, Chorthippus dorsatus, Psophus stridulus, Metrioptera roeselii, Aiolopus thalassinus.

Помірно вологі різнотравні угруповання на лісових узліссях і галявинах: *Locusta migratoria, Omocestus haemorrhoidalis, Podismopsis poppiusi, Arcyptera fusca, Conocephalus discolor, Omocestus ventralis, Stethophyma grossa, Phaneroptera falcate, Decticus verrucivorus, Tettigonia cantans, Tettigonia viridissima, Chorthippus biguttulus, Parapleurus alliaceus, Metrioptera brachyptera, Chorthippus apricarius, Euthystira brachyptera, Eremippus persicus, Dociostaurus kraussi, Dociostaurus albicornis, Ramburiella bolivari, Myrmeleotettix maculatus, Myrmeleotettix antennatus, Gomphocerippus rufus, Phlocerus menetriesi, Phlocerus zaitzevi.*

Рудеральні біотопи: *Tettigonia cantans, Conocephalus dorsalis, Phaneroptera quadripunctata, Parapleurus alliaceus, Podismopsis poppiusi, Oedaleus decorus, Gryllotalpa gryllotalpa, Conocephalus thoracium, Eremippus persicus.*

Агроценози: *Tettigonia viridissima, Decticus verrucivorus, Conocephalus dorsalis, Phaneroptera falcate, Phaneroptera quadripunctata, Conocephalus discolor, Stethophyma grossa, Omocestus haemorrhoidalis, Pararcyptera microptera, Gryllus campestris, Gryllotalpa gryllotalpa, Phlocerus menetriesi, Phlocerus zaitzevi, Ramburiella bolivari.*

Найбільше відрізняється від видового складу біотопів фауна сухих луків, тут нами зареєстровано декілька специфічних видів, що не зустрічаються в інших біотопах, це: *Leptophyes albovittata, Stenobothrus stigmaticus, Omocestus petraeus, Oedipoda coerulescens, Chorthippus dorsatus, Oedipoda coerulescens, Psophus stridulus, Aiolopus thalassinus.*

Як видно з таблиці найбільш подібний видовий склад прямокрилих на помірно вологих різнотравних угруповань на лісових узліссях і галявинах та вологих різнотравних луків (ступінь подібності за Жаккаром – 0,344). А також видовий склад на вологих різнотравних з помірно вологими луками – 0,346.

Список використаних джерел

1. Говорун О.В., Овчаренко Ю.В. Прямокрилі (Orthoptera) територій НПП «Гетьманський» // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (за матеріалами VII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 80-річчю з дня заснування Ботанічного саду Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка, 12-14 жовтня 2017 р., м. Суми) Суми : ФОП Цьома С.П., 2017. С. 21-23.
2. Пушкар Т. И. К изучению прямокрылых (Orthoptera) отделения Украинского степного природного заповедника «Михайловская целина» (северо-восточная Украина) / Т.И. Пушкар // Весник зоологии. 2009. № 22 С. 67-76.
3. Пушкар Т. І. Коротковусі прямокрилі (Orthoptera, Caelifera) лісостепу, мішаних та широколистяних лісів України (фауна, екологія, таксономія): автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук / Т. І. Пушкар. К., 2011. 24 с.

4. Пушкар Т. І. Фауна і екологія коротковусих прямокрилих (Orthoptera: Caelifera) Новгород-Сіверського Полісся України / Т. І. Пушкар // Харківське ентомологічне товариство. 2008. Том XV. С. 33-42.

5. Пушкар Т. І. Фауна та екологія коротковусих Прямокрилих (Orthoptera: Caelifera) природного заповідника «Розточчя» / Т. І. Пушкар // Харківське ентомологічне товариство. – 2009. Том XVII, № 1-2. С. 7-14.

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ *PINUS SYLVESTRIS* L. НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ В УМОВАХ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Хомич С.М., Голуб С.М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

При розробці прогресивних технологій лісовідновлення і лісорозведення формується напрям, що передбачає інтенсивні методи вирощування садивного матеріалу й лісових культур. Він має забезпечити отримання укрупненого якісного садивного матеріалу, підвищення його приживлюваності та збереженості, посиленого росту на лісокультурній площі [2].

Невід'ємними елементами таких технологій є застосування регуляторів росту рослин що сприятиме підвищенню приживлюваності сіянців, збережуваності культур і посиленню їхнього росту [1].

Мета і завдання досліджень. Мета роботи –дослідити вплив елементів технології вирощування садивного матеріалу *Pinus sylvestris* L., зокрема різних регуляторів росту рослин на біометричні показники в умовах Волинського Полісся. Завдання досліджень:

– оцінити ефективність застосування регуляторів росту рослин та оптимальні норми їх витрат при передвисівній обробці насіння;

– визначити оптимальні норми витрат і ефективність застосування регуляторів росту рослин при вегетативній обробці сіянців сосни звичайної.

У досліді з триманом–1 найбільший позитивний вплив намочування насіння на ріст сіянців за висотою та діаметром кореневої шийки встановлено при концентрації його 10 та 25 мг/л. Висота сіянців по відношенню до контролю більша на 15%, діаметр на 21-36%, довжина коріння – 14%. Найбільша охвоєність сіянців властива варіантам з концентрацією триману–1 25 і 50 мг/л, перевищує контроль на 30%. Практично у всіх варіантах досліді маса коріння перевищує контроль на 39-47%.

Агростимулін найбільший вплив на висоту сіянців мав у концентрації 3 мл/л. Перевищення над контролем сягало 16%. В інших варіантах висота сіянців більша ніж на контролі лише на 5-6%. В усіх варіантах досліді з агростимуліном

діаметр кореневої шийки більший контролю на 6-21%. Маса хвої та стовбурців зростає за збільшенням концентрації агростимуліну в розчинах від 1 до 3 мл/л, відповідно складає 19-24%, а збільшення маси коріння у варіантах 1-4 мл/л відповідно на 36–54%.

У досліді з намочуванням насіння сосни у розчинах фумару найбільш ефективна концентрація 0,00001%, найменша у даному досліді 0,1%. При цьому висота сіянців перевищує контроль на 14%, а діаметр кореневої шийки – на 10%. Виділяється цей варіант більшою, ніж на контролі, довжиною коріння – на 18%. Перевищує контроль маса хвої сіянців на 25%, стовбурців – 20%, коріння – 53%. Зі збільшенням концентрації фумару в розчині як біометричні показники, так і маси сіянців поступово зменшуються.

При обприскуванні сходів сосни на початку інтенсивного росту хвої та осьового пагона найбільш позитивний вплив на біометричні показники та масу сіянців виявили водні розчини регуляторів росту рослин триману-1 при концентрації 50 мг/л; агростимуліну – 1-4 мл/л; фумару – 0,00001%.

Таким чином рекомендуються наступні заходи:

Передвисівну підготовку насіння сосни проводити намочуванням на 12 годин у водних розчинах одного з регуляторів росту рослин: агростимулін з концентрацією 2–4 мл/л; триман 25–50 мг/л; фумар 0,00001–0,000001%. У процесі вирощування сіянців сосни у теплицях доцільно обприскувати сходи у період масового розгортання хвої та на початку росту осьового пагону водними розчинами регуляторів росту рослин з концентрацією: агростимуліна – 1-4 мл/л, тримана-1 – 50 мг/л або фумару – 0,00001%.

Список використаних джерел

1. Максимчук Н. В. Передвисівний обробіток насіння стимуляторами та їх вплив на ріст сіянців сосни // Науковий вісник НАУ. К., 2013. Вип. 61 С. 168-171.
2. Шевчук В.В. Вирощування садивного матеріалу сосни в закритому ґрунті // Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку. Харків, 2007. С. 168-169.

Секція 2. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища

**МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД
СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА НАЯВНІСТЬ СИНТЕТИЧНИХ
ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН**

Аврошко Є.М., Торяник В.М.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
avroskoegor@gmail.com, toryanik_vn@ukr.net

Державний моніторинг поверхневих вод є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля і здійснюється в системі Державного агентства водних ресурсів України згідно ст. 16 Водного кодексу України [1], постанов Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» [7] та від 30.03.1998 р. № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» [6], а також Положення про державне агентство водних ресурсів України», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20.08.2014 р. № 393 [5]. В цих документах зазначається, що система державного моніторингу навколишнього природного середовища України створюється з дотриманням міжнародних вимог і є сумісною з аналогічними міжнародними системами. У 2014 р. Україною була підписана Угода з Європейським Союзом, яка передбачала впровадження законодавства ЄС в галузі довкілля на території України, зокрема з питань досягнення доброї якості води та управління водними ресурсами [9].

Державний моніторинг поверхневих вод складається з діагностичного, операційного та дослідницького моніторингу, що здійснюється за біологічними, фізико-хімічними, хімічними та гідро морфологічними показниками з метою встановлення екологічного стану масивів поверхневих вод. Здійснення діагностичного моніторингу масивів поверхневих вод є одним із найважливіших елементів розроблення Плану управління річковим басейном (ПУРБ) [4]. Впровадження європейських стандартів з управління водними ресурсами шляхом реалізації ПУРБ має на меті досягнення доброго екологічного стану водних об'єктів.

Регіональним офісом водних ресурсів з 2019 р. державний моніторинг поверхневих вод здійснюється за європейськими вимогами відповідно до Постанови Кабінету міністрів України від 19.09.2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» та наказу

Міністерства екології та природних ресурсів України від 06.02.2017 р. № 45 «Про затвердження переліку забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод» [3], результатів скринінгу для визначення басейнових специфічних речовин з урахуванням можливостей лабораторії моніторингу поверхневих вод та ґрунтів у складі РОВР у Сумській області.

До 2023 р. включно лабораторією в рамках діагностичного та операційного моніторингу поверхневих вод дослідження здійснювалися у 18 пунктах моніторингу, в т. ч 5-ти транскордонних, у басейні р. Дніпро та суббасейні р. Десна, в тих місцях, де дозволяла оперативна військова ситуація, з частотою 1 раз на місяць. Діагностичний моніторинг проводився за пріоритетними забруднюючими речовинами (для визначення хімічного стану масивів поверхневих вод згідно наказу Міністерства екології та природних ресурсів України від 06.02.2017 р. № 45), специфічним басейновим речовинам та додатковим речовинам (для питних пунктів моніторингу). Результати діагностичного моніторингу є основою для визначення хімічного стану масивів поверхневих вод та оцінки їх екологічного стану, на підставі чого розробляється програма заходів для досягнення доброго екологічного стану водних об'єктів.

В межах «Угоди про наукову співпрацю між природничо-географічним факультетом та Сумським обласним управлінням водних ресурсів №19 від 2018 року» [8] нами проаналізовано результати моніторингу пріоритетних специфічних синтетичних органічних речовин у масиві річки Ворсклиця (Середній Дніпро) в пункті моніторингу – село Пожня, у січні–лютому 2022 року.

З 20-ти пестицидів, за якими проводиться моніторинг, у поверхневих водах річки Ворсклиця і в січні, і в лютому були виявлені усі 20 в однаковій концентрації ($<0,002$ мг/дм³): ддт, дихлофос, трифлуралін, біфенокс, тербутрин та хлорпірифос (хлорпірифосетил), ципер-метрин, алдрин, діелдрин, ендрин, ізодрин, цибутрин, ендосульфат, гексахлорциклогексан, гептахлор, алахор, дикофол, гепта-хлорпоксид, квінтоксіфен, аклоніфен. Вміст дихлофосу, біфеноксу, тербутрину, хлорпірифосу (хлорпірифос-етилу), ципер-метрину, цибутрину, ендосульфату, гексахлорциклогексану (ліндану), гептахлору, гептахлорепоксиду, алахлору, квінтоксіфену, аклоніфену не перевищував ГДК.

З 6-ти органічних розчинників, за якими проводиться моніторинг, у поверхневих водах річки Ворсклиця і в січні, і в лютому були виявлені усі 6: дихлорметан (хлористий метилен), тетрахлоретилен, трихлоретилен, трихлорметан (хлороформ), тетрахлорметан (4-хлористий вуглець), 1,2-дихлоретан. Проте, порівняно з січнем у лютому вміст дихлорметану знизився

удвічі, а вміст трихлорметану та тетрахлорметану зріс майже у 2 і 5 разів відповідно.

З 7-ми поліциклічних ароматичних вуглеводнів, за якими проводиться моніторинг, у поверхневих водах річки Ворсклиця і в січні, і в лютому були виявлені усі 7 в однаковій концентрації ($<0,002$ мг/дм³): бензо(а)пірен, флуорантен, бензо(к)флуорантен, бензо(г,х,і)перілен, індено(1,2,3-сд)пірен, антрацен, бензо(б)флуорантен. За вуглеводнями, вміст яких нормується ГДК (бензо(а)пірен, флуорантен, бензо(к)флуорантен, бензо(г,х,і)перілен, антрацен, бензо(б)флуорантен), перевищення не було.

З 5-ти ароматичних вуглеводнів, за якими проводиться моніторинг, у поверхневих водах річки Ворсклиця і в січні, і в лютому були виявлені усі 5 в однаковій концентрації ($<0,002$ мг/дм³): нафталін, бензол, 4-нонилфенол, октилфеноли (4-(1,1,3,3,-тетраметил-бутил)-фенол), пентахлорфенол. Вміст усіх вказаних речовин нормується ГДК, але за жодною з речовин перевищення не було.

З 2-ох хлорованих вуглеводнів, за якими проводиться моніторинг, у поверхневих водах річки Ворсклиця і в січні, і в лютому в однаковій концентрації ($<0,002$ мг/дм³) були виявлені обидва: гексахлорбензол та гексахлорбутадиєн. Вміст обох речовин нормується ГДК, але за жодною з речовин перевищення не було.

Таким чином, за результатами діагностичного моніторингу у січні–лютому 2022 року якість поверхневих вод річки Ворсклиця за вмістом пріоритетних синтетичних органічних забруднювачів знаходилася на задовільному рівню і відповідала I класу хімічного стану – «добрий».

Список використаних джерел

1. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 11.10.2024).
2. Лабораторія моніторингу вод та ґрунтів Регіонального офісу водних ресурсів в Сумській області. URL: <https://sumyvodres.davr.gov.ua/pidrozdili/laboratoriya-monitoringu-vod-ta-gruntiv-sumskoyi-gidrogeologo-meliorativnoyi-partiyi/> (дата звернення: 14.10.2024).
3. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 06.02.2017 р. № 45 «Про затвердження переліку забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0235-17#Text> (дата звернення: 12.10.2024).
4. План управління річковим басейном URL: <https://sumyvodres.davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovum-basejnom/> (дата звернення: 14.10.2024).
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.08.2014 р. № 393 «Про затвердження Положення про державне агентство водних ресурсів України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/393-2014-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.10.2024).
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 р. № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-p#Text> (дата звернення: 12.10.2024).

7. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-p#Text> (дата звернення: 14.10.2024).

8. Угода про наукову співпрацю між природничо-географічним факультетом Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка та Сумським обласним управлінням водних ресурсів за №19 від 2018 року. URL: https://pgf.sspu.edu.ua/images/2022/docs/01/sumske_oblasne_upravlinnya_vodnih_resursiv_4b196.pdf (дата звернення: 12.10.2024).

9. Угода про асоціацію між Україною та ЄС. URL: <https://mfa.gov.ua/yevropejska-integraciya/ugoda-pro-asociaciyu-mizh-ukrayinoyu-ta-yes> (дата звернення: 14.10.2024).

ПРОГНОЗОВАНІ НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ СЕЙМ ДЛЯ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Данильченко О.С., Плужник О.М., Плужник Ю.А.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
kayot2147@ukr.net

Дивовижна річка Сейм протікає в Сумській та Чернігівській області України та є лівою притокою річки Десна. Русло звивисте, яке утворює озера, канали та острови. Сейм є повноводною річкою, яка використовується в туристичній галузі, адже мальовничі краєвиди, чисте повітря та кришталева вода дають змогу відпочити із задоволенням.

Військова агресія росії принесла велику шкоду території України, дослідники оцінюють наслідки та можливі шляхи відновлення всіх ресурсів, які постраждали. У серпні 2024 року річка Сейм зазнала шкоди, адже характеризуючи фізичні властивості води, а потім і хімічні, дослідники почали помічати певний рівень змін в гіршу сторону. Провівши аналізи з'ясувалось, що викиди із цукрового заводу в російському місті Тьоткіно призвели до забруднення води органічними речовинами, що в свою чергу призвело до зниження рівня кисню у водоймі та відповідно до мору риби. Здоров'ю людини нічого не загрожує, але ми як частина природи побачимо відбиток даного явища і на собі, тому що речовини, які були викинуті нам не загрожують, а ось наслідки мору риби – ми відчуємо.

Дослідивши інформацію ми упорядкували прогнозовані наслідки катастрофи:

1. Погіршення якості питної води. Всі водні ресурси пов'язані, а отже забруднення річки призведе до зниження якості води, що вплине на джерела питного водопостачання для мешканців регіону. Зросте потреба у додатковому очищенні води, що спричинить зростання витрат на водозабезпечення.

2. Загроза здоров'ю населення. Вживання забрудненої води від викидів та мору риби може викликати різні захворювання, такі як отруєння важкими металами, кишкові інфекції та шкірні захворювання. Це може підвищити рівень захворюваності серед населення, особливо серед дітей та людей похилого віку. Саме тому потрібно фільтрувати воду, яку ми вживаємо.

3. Зниження біорізноманіття. Забруднення води негативно вплине на водні екосистеми. Багато видів риб, рослин, водних тварин та мікроорганізмів можуть загинути або зменшити свою популяцію. Це зменшить біорізноманіття річки та порушить природний баланс екосистеми.

4. Погіршення умов для рибальства. Зменшення кількості риб та інфікування річкової фауни вплине на риболовецьку галузь регіону.

5. Зниження рекреаційного потенціалу. Забруднення річки зробить її менш привабливою для рекреаційного використання, зокрема для туризму та відпочинку. Це негативно позначиться на економіці області, зменшивши потоки відпочиваючих.

6. Погіршення якості ґрунтів у прибережних районах. Витік шкідливих речовин із забрудненої річки до ґрунтів може знизити їх родючість, що вплине на сільське господарство та зменшить врожайність прибережних сільськогосподарських угідь.

7. Зміна кліматичних умов у регіоні. Порушення природної екосистеми річки та деградація її водних ресурсів можуть вплинути на мікроклімат прибережних районів, посилюючи наслідки зміни клімату на місцевому рівні.

8. Негативний вплив на культурну спадщину та історичні місця. Забруднення річки може торкнутися об'єктів історичної та культурної спадщини, розташованих поблизу Сейму, які є частиною культурного ландшафту Сумської області.

Отже, забруднення річки Сейм може мати серйозні екологічні, економічні та соціальні наслідки для Сумської області. Загалом, це довгострокові та незворотні погіршені події для екосистеми, економіки та здоров'я населення Сумської області.

Список використаних джерел

1. Лозовіцький П. С. Екологічне оцінювання якості води Сейму на кордоні з Росією та транскордонне перенесення речовин стоком. Екологічні науки. 2015. № 10. С.62-83.
2. П. Залуцький. Журнал Водне господарство України. Київ. 2019. 46-48 с.
3. Джерело забруднення Сейму та Десни знайшли, відновлення річок займе 2-3 роки. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/ukrajinski-fahivci-vstanovili-dzherelo-zabrudnennya-richok-seym-ta-desna-303688/> (дата звернення: 31.10.24)
4. Названо причину забруднення річки сейм. URL: <https://glavcom.ua/world/world-politics/nazvano-prichinu-zabrudnennja-richki-sejm-1019816.html> (дата звернення: 29.10.24)

ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ АЕРОМІКОБІОТИ ПРИМІЩЕНЬ В УКРАЇНІ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Коніченко І.Г., Носаєв О.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Ivankonicenko899@gmail.com

Мікроскопічні гриби, що поширюються у повітрі приміщень, є важливим фактором ризику для здоров'я людини, оскільки можуть викликати алергічні реакції, респіраторні захворювання та інші форми патології. Зростаюча кількість досліджень з цього питання вказує на значну роль антропогенних факторів у формуванні та розповсюдженні мікобіоти в житлових і громадських приміщеннях. Починаючи з кінця 30-х рр. ХХ ст. вивчення мікроскопічних грибів у житлових середовищах набуло систематичного характеру і це стало актуальним напрямом мікологічних досліджень у багатьох країнах. Сьогодні наявність пліснявих грибів є проблемою від 42 до 56% обстежених приміщень у світі, що свідчить про поширеність цього явища. На сьогоднішній день у пилу та повітрі житлових приміщень ідентифіковано вже понад 290 видів грибів [10].

Мікобіота приміщень представлена пропагулами (спорами, цистами, фрагментами міцелію) грибів, що потрапляють із зовнішнього середовища через вентиляційні системи, разом із пилом, на поверхнях предметів та будівельних матеріалів. На склад мікобіоти впливають різні чинники: кліматичні умови, матеріали, з яких побудовано приміщення, тип і частота прибирання, а також рівень вентиляції й вологості [1]. Вологі та погано провітрювані приміщення сприяють активному зростанню грибів, що підвищує ризик мікологічного забруднення. Основними родами грибів, що домінують у приміщеннях, є *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* та *Alternaria* [5; 6; 8]. На сьогодні для виявлення та ідентифікації використовуються як класичні мікробіологічні методи (посів та ідентифікація грибів на селективних середовищах), так і сучасні молекулярні методи, зокрема ПЛР та секвенування ДНК. Впровадження нових технологій дозволяє підвищити точність ідентифікації мікобіоти та визначити домінуючі види в різних типах закритих приміщень.

Умови сучасного урбаністичного середовища та збільшення часу перебування в закритих просторах вимагають постійного моніторингу та вивчення мікобіоти приміщень, особливо в Україні, де дані з цього питання є недостатньо висвітленими. В Україні дослідження складу та чисельності мікокомплексів у повітрі житлових та офісних приміщень в основному зосереджені на вивченні структури мікроскопічних грибів та їх розповсюдження в різних типах приміщень. Значний внесок у цій галузі зробили фахівці Інституту

мікробіології і вірусології НАН України. У результаті проведених комплексних досліджень авторськими колективами була опублікована робота, присвячена вивченню мікокомплексів приміщень Києва різного призначення та різних умов експлуатації [2; 7]. Також у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка під керівництвом Т. О. Кондратюк проводилися дослідження мікобіоти повітря в різних приміщеннях столиці. Ці дослідження стосувалися як фітосанітарного стану архівосховищ та музейних приміщень [1; 3; 9], так і багатоквартирних житлових будинків [4].

Окрім столиці, важливі дослідження проводилися і в інших регіонах країни. Зокрема, в місті Суми під керівництвом Ю. І. Литвиненко вивчався видовий склад та сезонна динаміка мікокомплексів повітря у приміщеннях закладів освіти впродовж 2013–2020 років. Дослідження включали аналіз повітря закритих приміщень Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, який здійснювали Ю. І. Литвиненко, Я. В. Трофименко та Д. О. Крюковська [6; 8]. Окремо досліджувалася структурна організація мікокомплексів повітря у Сумській обласній гімназії-інтернаті для талановитих та творчо обдарованих дітей, яку вивчали Ю. І. Литвиненко та Л. Р. Кравчук [5]. Результати цих досліджень показали суттєві відмінності у складі мікокомплексів залежно від типу й стану приміщення, сезону та місця розташування.

Таким чином, проведений аналіз підтверджує актуальність та необхідність активізації досліджень мікобіоти закритих приміщень в Україні та популяризації сучасних методів моніторингу для мінімізації ризиків, пов'язаних із мікологічним забрудненням.

Список використаних джерел

1. Довгалюк В., Кондратюк Т., Рибчинська О., Рясна О. Температурно-вологісний режим та мікобіота повітря архівосховищ та музейних приміщень. *Студії з архівної справи та документознавства*. 2000. Т. 6. С. 103–106.
2. Жданова Н. М., Суббота А. Г., Кондратюк Т. А., Захарченко В. А., Степаниченко Н. Н., Наконечная Л. Т. Микроскопические грибы в помещениях различного назначения г. Киева. *Успехи медицинской микологии*. 2006. Т. 7. С. 44.
3. Кондратюк Т. О., Наконечная Л. Т., Харкевич О. С. Микроскопичні гриби в повітрі сховищ кінофотодокументів. *Мікробіологічний журнал*. 2012. Т. 74, № 3. С. 48–53.
4. Кондратюк Т., Калініченко А. Микроскопичні гриби у приміщеннях багатопверхового житлового будинку м. Києва. *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна: Зб. наук. пр. 2013. Вип. 61 С. 144–153.
5. Кравчук Л. Р., Литвиненко Ю. І. Структурна організація мікокомплексів у повітрі деяких приміщень Сумської обласної гімназії-інтернату для талановитих та творчо обдарованих дітей. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2014. С. 66–72.
6. Крюковська Д. О., Литвиненко Ю. І. Аермікобіота приміщень студентського містечка Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. *Природничі науки*. 2020. 17. С. 19–27.

7. Письменна Ю. Б., Чуєнко А. І., Наконечна Л. Т., Суббота А. Г., Курченко І. М. Особливості мікобіоти гіпсокартонних конструкцій у приміщеннях із різними умовами експлуатації. *Біологічні студії*. 2017. Т. 11. №2. С. 45–52.

8. Трофименко Я. В., Литвиненко Ю. І. Видовий склад та чисельність мікроміцетів повітря деяких приміщень Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2013. С. 53–61.

9. Чуєнко А. І., Письменна Ю. Б., Савчук Я. І., Затока Л. П., Куява Л. М., Латіна Н. О. Мікроскопічні гриби у повітрі бібліотек наукових установ м. Києва. *Мікробіологічний журнал*. 2020. Т. 82, № 4. С. 63–70.

10. WHO. Indoor air quality: biological contaminants. *Report on a WHO meeting. Copenhagen: WHO Regional publications*. 1990. №31. P. 1–67.

Секція 3. Якість довкілля та здоров'я населення

СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ БЕЗПЛІДДЯ В УКРАЇНІ

Богославський Я.С.¹, Шилова Н.В.¹, Сидоренко В.М.²

¹Комунальний заклад Сумської обласної ради – Глухівський ліцей-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою

²Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського
yarik2008bog@gmail.com

Безпліддя – це захворювання жіночої чи чоловічої репродуктивної системи, що визначається відсутністю вагітності протягом року й більше попри регулярне статеве життя без застосування методів контрацепції [1]. Причини безпліддя обумовлені впливом значної кількості внутрішніх і зовнішніх факторів.

Розрізняють абсолютну й відносну безплідність. При абсолютній безплідності в організмі є зміни, за яких вагітність неможлива, при відносній безплідності її причини можна усунути. Безпліддя може бути первинним – коли жінка ніколи не вагітніла, й вторинним – коли була принаймні одна вагітність

Залежно від причин фахівці визначають трубне (викликане непрохідністю маткових труб), маткове (зумовлене вадами розвитку матки), ендокринне (обумовлене порушеннями гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової системи, гіпер-чи гіпофункцією щитоподібної чи надниркових залоз), імунологічне (через знищення імунокомпетентними клітинами жінки сперматозоїдів), вікове (обумовлене погіршенням якості яйцеклітин) та психологічне (пов'язане з хронічним стресом, зокрема під час війни) жіноче безпліддя [3].

Видами чоловічого безпліддя є секреторна форма, олігоспермія та олігозооспермія, що визначаються зменшенням об'єму еякуляту та зменшенням в еякуляті кількості сперматозоїдів відповідно [3].

Причини хибного безпліддя, коли вагітність не настає, навіть якщо пара здорова, не встановлені.

Факторами чоловічого безпліддя можуть бути генні й геномні мутації, варикоцеле, травми яєчок, ендокринні, інфекційні, вірусні чи бактеріальні захворювання [3].

Спосіб життя є важливим впливовим чинником безпліддя як жінок, так і чоловіків. Нераціональне харчування призводить до ожиріння, що спричиняє глобальне безпліддя. Зловживання дієтами, анорексія чи булімія провокують вторинне безпліддя [3].

Шкідливі звички (зловживання алкоголем, тютюнопаління) негативно позначаються на репродуктивній функції обох статей і знижують вірогідність запліднення [3].

За даними статистичних звітів МОЗ України щодо жіночого й чоловічого безпліддя в Україні кількість випадків жіночого безпліддя поступово зменшувалася з 47868 у 1993 році до 35420 у 2005 році. Натомість кількість випадків чоловічого безпліддя збільшувалася з 3898 в 1993 році до 5060 в 2005 у році [4]. Починаючи з 2006 року відбувається зростання кількості випадків безпліддя обох статей. Зокрема, у 2006 році зареєстровано 41794 випадків жіночого безпліддя. Кількість випадків чоловічого безпліддя, у порівнянні з 2005 роком, у 2006 році збільшилась майже вдвічі (9675 випадків).

У 2017 році в Україні було зареєстровано 58 320 жіночого (75,4 % серед випадків безпліддя обох статей) й 19 002 (24,6 % серед випадків безпліддя обох статей) випадків чоловічого безпліддя. Кількість випадків жіночого безпліддя була в 3,1 разів більшою ніж чоловічого [4].

Показники зареєстрованої кількості безпліддя обох статей значно варіює в різних регіонах країни. Найбільша кількість випадків жіночого безпліддя у 2017 році була зареєстрована в м. Києві (13 481), Запорізькій (7 835), Дніпропетровській (4 476), Одеській (3 702) та Івано-Франківській (3 235) областях. Найменша кількість випадків безпліддя жіночої статі була зареєстрована в Кіровоградській (748), Чернівецькій (743), Чернігівській (713), Рівненській (431) та Луганській (386) областях [4].

Найбільша кількість випадків чоловічого безпліддя у 2017 році була зареєстрована в Запорізькій області (6 998), м. Києві (4 375), Тернопільській (1 806), Одеській (1 587) та Івано-Франківській (910) областях. Найменша кількість випадків безпліддя чоловічої статі була зареєстрована в Луганській (56), Рівненській (53), Полтавській (29), Харківській (27) та Житомирській (7) областях [4].

Захворюваність, тобто вперше виявлені випадки безпліддя, у 2017 році в жінок становила 22 720, у чоловіків – 8 410. Тобто захворюваність на жіноче безпліддя у 2,7 рази перевищувала захворюваність на чоловіче безпліддя.

Фахівці зазначають, що через недосконалий статистичний облік цифри щодо показників чоловічого безпліддя можуть бути заниженими й не відповідати дійсності.

На жаль, проаналізувати динаміку безпліддя в Україні за період 2018-2023 р. р. неможливо, оскільки статистичні дані щодо показників безпліддя обох статей за вказаний період у відкритих джерелах відсутні у зв'язку зі скасуванням наказом МОЗ України від 31 жовтня 2018 року за № 1245/32692 форми звітності

Ф12. Такі обставини, на думку фахівців, беззаперечно погіршать аналіз стану безпліддя, системний підхід і способи надання допомоги безплідним в країні.

Науковці засвідчують, що нині в Україні приблизно 20% пар безплідні, тобто кожне п'яте подружжя позбавлене можливості мати дітей. Частка жіночого безпліддя складає 78 %, чоловічого – 22 %, хоча це не відповідає об'єктивній картині [7].

За мирного часу факти невтішної статистики щодо безпліддя були добре відомі серед фахівців, але їх мало помічали влада та ЗМІ. Якими ж будуть наслідки впливу довготривалого воєнного стресу на репродуктивні покоління за відсутності наукових досліджень, спрогнозувати важко [2].

Для отримання фахової медичної допомоги щодо вирішення проблеми безпліддя для жінок існують жіночі консультації й центри планування сім'ї, а для чоловіків, на жаль, таких закладів в Україні поки що не існує.

Проблема безпліддя складна й багатогранна, має різні наслідки, зокрема демографічні, адже безплідність є одним з факторів, що призводить до зниження народжуваності. Частоту безпліддя, що становить від 10-15 % до 18-20 %, на думку фахівців, можна розглядати як прямі репродуктивні втрати [6].

Зменшення репродуктивного потенціалу населення, міграційний вплив жінок репродуктивного віку й людські втрати через повномасштабну російську агресію можуть мати для України незворотні наслідки. Отже, безпліддя в Україні є не тільки медичною проблемою, а й чинником, що загострює демографічну кризу в країні.

Україна – друга за площею європейська держава, на жаль у 2018 році увійшла в топ-5 країн за темпами скорочення населення. Нині, під час війни, країна несе катастрофічні людські втрати. Для того, щоб Україна збереглася як держава, необхідна стабілізація чисельності населення [6].

Після Перемоги необхідно буде різними шляхами відновлювати націю, й однією з проблем, яку доведеться долати, стане й безпліддя [2].

Україна є членом ООН, отже зобов'язана виконувати Цілі сталого розвитку, зокрема дбати про «забезпечення загального доступу до послуг з охорони сексуального та репродуктивного здоров'я, включаючи послуги з планування сім'ї». Крім того, необхідно забезпечувати можливість для осіб з безплідністю мати власних нащадків за допомогою допоміжних репродуктивних технологій. Допоміжні репродуктивні технології, що дозволяють подолати безпліддя, в Україні стали доступнішими, а їх діагностика більш точною.

У нашій країні існують приватні медичні заклади, що надають послуги з ДРТ, хоча для багатьох українок отримання послуг у них залишається недосяжним через дороговартісність.

Попри повномасштабну війну, наша держава продовжує впроваджувати системні рішення задля покращення демографічної ситуації. Зокрема, у 2024 році послуга з лікування безпліддя за допомогою ДРТ включена до програми медичних гарантій [5]. Завдяки державній програмі жінки віком від 19 до 40 років з абсолютними показаннями можуть отримати першу спробу запліднення, яку медичному закладу оплатить держава, як і необхідні лікарські засоби. Один повний цикл лікування безпліддя коштує 60 324 грн., тож на цей напрям у бюджет країни на 2024 рік закладено понад 1,87 млрд гривень [9].

У 2023 році в Україні, попри повномасштабну війну, було заплановано лікування безпліддя методами ДРТ 573 жінок, що на 100 пацієнток більше, ніж у 2022 році, а з початком 2024 року 255 українок скористалися послугою лікування безпліддя державним коштом у межах Програми медичних гарантій. За даними Національної служби здоров'я України з діагнозом «вагітність» 71 пацієнтку було внесено в електронну систему охорони здоров'я [5].

Медичну послугу «Лікування безпліддя за допомогою допоміжних репродуктивних технологій» у 2023 році надавали лише 3 медичних заклади, а починаючи з 2024 року вже 15 у 7 областях, зокрема, Київській, Львівській, Дніпропетровській, Івано-Франківській, Одеській, Рівненській та Чернівецькій [5, 9].

Клініка репродуктивних технологій НУОЗУ імені П. Л. Шупика, Державний заклад «Прикарпатський центр репродукції людини» МОЗ України, Державний заклад «Український медичний центр акушерства, гінекології та репродуктології Міністерства охорони здоров'я України» методами ДРТ за бюджетні кошти проводять перший курс лікування безпліддя [9].

Проте однією з перешкод застосування допоміжних репродуктивних технологій у нашій державі може стати їх правова неврегульованість. Станом на січень 2022 року існувало (існує) 14 проектів законів про ДРТ, які замість заповнення законодавчих прогалів ще більше ускладнюють діяльність у цій сфері [7].

Українські науковці й медики досліджують теоретичні й практичні аспекти проблеми безпліддя. Зокрема, Камінський В. В., Романенко Г. Т. (НУОЗ ім. П. Л. Шупика), Дахно В. Ф. (Інститут репродуктивної медицини, м. Київ), Запорожан В. М. (Одеський НМУ), Хміль С. В., Юзько О.М. (Буковинський ДМУ), Коваль Г. Д., Нікітін О. Д. (КНМУ ім. О. О. Богомольця), та багато інших провідних фахівців.

Визначним досягненням українських науковців лабораторії геноміки людини Інституту молекулярної біології і генетики НАНУ Дмитра Сірохи та Людмили Лівшиць у співпраці з колегами з Іспанії та Швейцарії у 2022 році стало відкриття гена, мутації якого призводять до порушень статевого розвитку й

безпліддя [8]. Це важливе відкриття допоможе з'ясувати генетичні механізми статевих розладів, здійснювати прогнози щодо них, отже, сприятиме розробці лікування безпліддя людини.

Таким чином, можна стверджувати, що безпліддя є однією з актуальних, багатоаспектних, стратегічно значущих проблем нашої країни, що пов'язана як з демографічною кризою, так і з війною. Всебічне дослідження проблеми безпліддя приверне увагу влади та ЗМІ, а пошук шляхів подолання безпліддя буде сприяти відновленню людського ресурсу, що є запорукою існування держави.

Список використаних джерел

1. Безпліддя. Всесвітня організація охорони здоров'я. URL : <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>_(дата звернення : 23.05.24).
2. Вагнер Вікторія. Невидимий аспект демографічної кризи. *New Voice*. URL : <http://surl.li/sgsyu>. (дата звернення : 14.04.23).
3. Дарій О. С. Все про безпліддя : ознаки, причини та чи лікується безплідність. ICSI Clinic. URL : <https://icsi.clinic/vse-pro-bezplidya-oznaky-prychyny/> (дата звернення : 15.09.23).
4. Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу. Форма 12. 1993-2017 р. р. Статистичні дані системи МОЗ. Центр громадського здоров'я МОЗ України. URL : <http://medstat.gov.ua/ukr/statdanMMXIX.html> (дата звернення : 20.11.23).
5. МОЗ : З початку року 255 українок скористалися послугою лікування безпліддя державним коштом. Урядовий портал. URL : <http://surl.li/olffjc> (дата звернення : 28.06.24).
6. Самченко Валентина. Демографічна криза: на відновлення Україні може знадобитись 50 років Укрінформ. Інформаційна агенція URL : <http://surl.li/xilrth> (дата звернення : 25.02.23).
7. Триньова Я. О. Огляд законодавства в сфері допоміжних репродуктивних технологій в Україні. Протокол UA. Юридичний інтернет ресурс. URL : <http://surl.li/bdutln>. (дата звернення : 02.07.24).
8. Українські вчені виявили новий ген, що відповідає за розлади статевого розвитку та безпліддя. Укрінформ. Національне інформаційне агентство України. URL : <http://surl.li/srhlfy> (дата звернення : 30.11.2022).
9. Як і де лікувати безпліддя за державний кошт. Міністерство охорони здоров'я України. URL : <http://surl.li/mebeuv>. (дата звернення : 28.06.24).

ПЕРСПЕКТИВИ «ЗЕЛЕНОГО» ВОДНЮ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНОЮ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ

Іванок Д.В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
dmytro.ivanok@knu.ua

Європейський зелений курс (далі – ЄЗК), представлений Європейською комісією у грудні 2019 року, є стратегією для створення кліматично нейтральної

економіки в ЄС до 2050 року. Він передбачає комплексний перехід до екологічно чистої та збалансованої економіки через впровадження технологій з низьким вуглецевим слідом, а також розвиток економіки закритого циклу. Серед інших першочергових екологічних пріоритетів: зниження забруднення довкілля, досягнення високих стандартів якості повітря і води та збереження біорізноманіття.

Основними механізмами реалізації ЄЗК є виробництво чистої енергії з використанням відновлювальних джерел, всеохоплююча енергоефективна модернізація будівель, а також перехід на екологічно чистий транспорт та збалансоване сільське господарство.

Досягнення амбітної мети ЄЗК вимагає не лише залучення всіх секторів економіки, зокрема енергетичного і транспортного, а й нестандартних інноваційних підходів, які здатні кардинально змінити економічну модель ЄС, суттєво підвищивши її екологічність.

Саме таким підходом є перехід до зеленої водневої економіки, який був закріплений європейською Водневою стратегією ЄС, на виконання якої у липні 2020 Європейська Комісія утворила «Європейський альянс з чистого водню».

Водень не зустрічається на землі в чистому вигляді. Як правило, він вилучається за допомогою різноманітних хімічних реакцій. Найбільш поширеним є, так званий, «сірий» водень, який отримують шляхом парового риформінгу метану, а також про «бурий» та «чорний» водень, що отримують в результаті газифікації вугілля. Використання зазначених методів призводить до викидів парникових газів. Зокрема, при добуванні 1 кг «сірого» водню в атмосферу потрапляє близько 9,3 кг CO₂ [2].

Натомість «зелений» водень виробляється на основі використання відновлювальних джерел енергії (в основному, енергії сонця і вітру) (далі – ВДЕ) методом електролізу води. Таким чином, його добування є «вуглецево-нейтральним», оскільки не спричиняє викидів CO₂ в атмосферу.

Саме тому добування «зеленого» водню стало ледь не головним пріоритетом ЄС в контексті реалізації політики ЄЗК, кінцева мета якої перетворити Європу на перший «вуглецево-нейтральний» континент до 2050 року.

Для цього із 2025 по 2030 рік планується довести потужність електролізерів до 40 ГВт, а річне виробництво водню до 10 млн. тонн. При цьому, до 2050 року, за розрахунками ЄС, близько 20% електроенергії з відновлюваних джерел може бути використано саме для виробництва «зеленого» водню, за рахунок якого буде забезпечено до 24% світової потреби в енергоресурсах, а його щорічні продажі складуть 630 млрд. євро [2].

Зростаючу потребу у «зеленому» водні ЄС планує покривати також за рахунок країн-сусідів. У цьому контексті роль України виглядає ледь не ключовою. Підтвердження цьому можна знайти у стратегії «Зелений водень для Європейського Зеленого Курсу 2×40 ГВт». Згідно неї, на сусідів ЄС покладене завдання забезпечення додаткових 40 ГВт потужностей виробництва водню за технологією електролізу до 2030 року. При цьому, ключовим виконавцем цього завдання визначена саме Україна, яка має забезпечити щонайменше 10 ГВт [8].

Основні *переваги* нашої країни у якості виробника і транзитера «зеленого» водню, на думку експертів USAID та Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження (далі – Держенергоефективності), полягають у наступному [5]:

- *вигідне географічне положення*. Україна має спільний сухопутний кордон із трьома членами ЄС, що дає можливість швидкої логістики добутого «зеленого» водню;

- *розгалужена газотранспортна мережа*. Труби української газотранспортної системи (далі – ГТС) технічно підходять як для транспортування традиційним способом (у газоподібному стані), так і методом рідких органічних носіїв водню (ЛОНС) – органічних сполук, що можуть поглинати і виділяти водень за допомогою хімічних реакцій [2];

- *великі геологічні сховища газу*. Система зберігання природного газу України є третьою у світі за потужністю, що потенційно дозволяє зберігати значні обсяги вже добутого «зеленого» водню перед його доставкою до ЄС.

Ці переваги ЄС планує конвертувати у розгалужену мережу добування і швидкого транспортування «зеленого» водню. Вузловими елементами такої мережі слугуватимуть об'єкти ВДЕ, де, власне, і добуватимуть водень методом електролізу. Водночас ключовим елементом транспортування водню мають стати коридори його імпорту до країн ЄС. За даними Держенергоефективності, проєкт Central European Hydrogen Corridor уже пройшов перший етап економічної експертизи. Він об'єднує операторів газотранспортних мереж Німеччини (OGE), Чехії (NET4GAS), Словаччини (EUSTREAM) та України (ОГТСУ) і забезпечить транспортування українського водню до німецьких споживачів [5, 10].

За даними Інституту загальної енергетики НАН України [10], цей центрально-європейський водневий коридор може забезпечити транспортування «зеленого» водню в обсязі до 120 ГВт·год на добу (що в енергетичному еквіваленті дорівнює 11,4 млн. м³ природного газу або до 4 млрд. м³ на рік).

Однак цим планам можуть стати на заваді *виклики*, пов'язані із виробництвом і доставкою чистого водню в Україні:

- *стан труб ГТС України.* Оскільки водень є найлегшим газом із найменшим розміром молекул, що здатен проникати у дрібні щілини та вибухати при взаємодії із повітрям, дуже важливим є забезпечити максимальну герметичність труб. Водночас українська ГТС, якщо давно не мала капітального ремонту не може наразі забезпечити таку герметичність. Результатів випробувань фахівців ТОВ «Нафтогазбудінформатика», які наводить науковець Національного інституту стратегічних досліджень Д.Г. Бобро, свідчать про те, що ділянки середнього тиску, які мали достатню герметичність для експлуатації на природному газі, на водні мали значні витоки, які склали 0,25-0,4% на годину.

- *вартість добування «зеленого» водню.* Собівартість чистого («зеленого») водню, що у середньому у 2-3 рази вище ніж брудного («сірого»), насамперед визначається вартістю виробництва чистої електроенергії (тобто виробленої ВДЕ). За розрахунками експерта Олександра Голіздра, собівартість останньої наразі більш ніж втричі перевищує собівартість традиційної електроенергії, виробленої атомними та гідроелектростанціями (6 грн проти 1,7 грн) [4].

Однак попри наявні виклики, Україна має значний потенціал для добування «зеленого» водню при виробництві електроенергії ВДЕ. Згідно спільної оцінки Інституту відновлювальної енергетики НАН України, Ukrainian Hydrogen Council та Українського інституту майбутнього, середньорічне виробництво чистого водню в Україні може досягати 505 млрд кВт*год [1]. При цьому щорічна імпортна потреба всього Європейського Союзу була визначена Єврокомісією на рівні 10 млн тонн (500 млрд кВт*год на рік). Таким чином, за максимально-можливого обсягу добування та експорту «зеленого» водню Україна здатна закрити потребу ЄС ледь не самотужки [11].

Хоча поки про такі обсяги говорити вкрай важко (наразі щорічний обсяг виробництва «зеленого» водню складає 336 тис. тонн (12 млрд кВт*год на рік)), поступове ж нарощення спроможностей виглядає цілком реальним [7].

Однак для стрімкого збільшення обсягів добування та експорту чистого водню необхідно здійснити щонайменше **5 стратегічних кроків**:

1. *ухвалити водневу стратегію.* Остання визначає головні напрямки виробництва та використання чистого водню в контексті скорочення викидів парникових газів. Саме з цього кроку починали провідні країни-виробники та споживачі «зеленого» водню. Перша стратегія була розроблена та ухвалена у 2017 році в Японії. Однак менш ніж за 10 років потому свої стратегії ухвалили Австрія, Франція, Німеччина, Італія, Португалія та Іспанія. Проєкт «Водневої стратегії України» [3] нещодавно розробили фахівці Міненерго,

Держенергоефективності, а також асоціацій та наукових установ, однак наразі вона не ухвалена;

2. *гармонізувати національне законодавство із законодавством ЄС.* Останнє є не лише обов'язковим завданням на шляху до повноправного членства в ЄС, але й пріоритетом в контексті розширення можливостей експорту «зеленого» водню. Україні слід прийняти технічні регламенти та стандарти, які відповідають європейським нормам щодо виробництва, транспортування та використання чистого водню. Зокрема, мова йде про Директиву ЄС щодо відновлюваних джерел енергії (RED II), яка регламентує умови для сталого виробництва та визнання відновлюваного водню. Ця гармонізація допоможе полегшити майбутні експортні операції та залучення інвестицій у цю галузь.

3. *запровадити стимули для виробників «зеленого» водню.* Збільшення обсягів добування чистого водню напряду залежить від зацікавленості виробників ВДЕ. Останніх же варто підтримувати як економічно (шляхом надання податкових пільг на обладнання для виробництва та зберігання «зеленого» водню, а також субсидій для проектів з використанням відновлюваних джерел енергії), так і регуляторно (зокрема, через запровадження гарантованих тарифів (feed-in tariffs) для водню, виробленого із відновлюваних джерел), що може значно підвищити прибутковість пілотних проектів.

4. *запустити внутрішні пілотні «водневі проекти».* Останні дозволять не лише протестувати різні методи виробництва, транспортування, зберігання та використання «зеленого» водню в умовах реальної експлуатації, але й допоможуть якісно модернізувати цілі галузі. Зокрема, керуючись настановами ЄЗК щодо сталого транспорту, Україна може стати одним із лідерів переходу на громадський транспорт, що працює на водневих паливних елементах. Наразі в Україні більше половини пасажирських перевезень виконують автобуси, при цьому парк великих автобусів на 90% вичерпав свій ресурс, та й мікроавтобуси, що здійснюють міські перевезення, не відповідають сучасним екологічним вимогам. Для поширення водневих автобусів слід розробити програму переходу міського і міжміського транспорту на використання «зеленого» водню та створити мережі водневих заправних станцій на основних автошляхах [8].

5. *налагодити транскордонну співпрацю.* Реалізації ЄЗК шляхом переходу на використання «зеленого» водню потребує значних фінансових ресурсів, які в умовах повномасштабної зовнішньої агресії є вкрай обмеженими для України. Тому вкрай необхідним завданням є активна співпраця із ЄС, насамперед, шляхом участі у проектах транскордонного співробітництва, що фінансуються за рахунок грантових та кредитних коштів. Зокрема, для фінансової підтримки «Механізму справедливого переходу» до без вуглецевого виробництва Єврокомісія передбачила 150 млрд євро протягом періоду 2021–2027 років за

допомогою нового «Фонду справедливого переходу», програми «Invest EU» та кредитної системи Європейського Інвестиційного Банку. Інші фінансові можливості на рівні Європейського Союзу включають «Інноваційний фонд», фонд «Нове покоління ЄС», програму фінансування «Горизонт 2020, фінансування Зеленого Курсу» та «Водень для кліматичних дій» [8]. Переваги останньої згаданої програми Україна зможе матеріалізувати, зокрема, шляхом участі у проекті «Блакитний Дунай», який має об'єднати учасників ринку із 9 країн Європи з метою створення ланцюжка виробництва, транспортування та використання водню вздовж річки Дунай, поєднуючи її з Рейном і Чорним морем, а також з'єднуючи європейські газові трубопровідні мережі з морськими портами. Таким чином, проект сприятиме використанню «зеленого» водню для реалізації головної мети ЄЗК – зміцнення та декарбонізації як традиційних, так і нових галузей промисловості в Європі [9].

Впровадження цих кроків забезпечить сприятливі умови для розвитку виробництва «зеленого» водню в Україні, зміцнить експортний потенціал нашої держави щодо забезпечення ключових партнерів із ЄС альтернативним та водночас екологічним енергетичним ресурсом, а головне – створить надійний фундамент для реалізації Європейського зеленого курсу.

Список використаних джерел

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С.О. Кудрі. – К: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. 45 с.
2. Бобро Д.Г. Проблемні питання та перспективи розвитку водневої енергетики в Україні. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-03/voden.pdf> (переглянуто 30 жовтня 2024 р.)
3. Воднева стратегія України на період до 2050 року. Проект. URL: <https://www.mev.gov.ua/sites/default/files/field/file/vodneva-strategiya17.05.2024.pdf> (переглянуто 28 жовтня 2024 р.)
4. Голіздра О. Економіка світла: хто виграє від підвищення тарифів. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2024/06/7/714847/> (переглянуто 28 жовтня 2024 р.)
5. Замазеєва Г. Водень: як світ розвиває енергетику майбутнього і як не відставати Україні. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/08/17/703302/> (переглянуто 28 жовтня 2024 р.)
6. Зеленько О. О., Гуцан Т. Г., Осьмірко І. В. Воднева енергетика та перспективи її розвитку в економіці України // БІЗНЕСІНФОРМ. 2022, № 8. С. 20-26.
7. Кріль Я.М., Паюк С.О., Репкін О.О., Кузьменко С.О., Паламарчук В.О., Свіденко К.І. Стан та перспективи використання відновлюваного водню в Україні: вплив на промисловість та шляхи декарбонізації економіки // Мінеральні ресурси України. 2023, № 2. С. 12-16.
8. Мельник З. «Зелена» відбудова України: перспективи застосування водню в транспорті. URL: <https://brdo.com.ua/analytics/zelena-vidbudova-ukrayiny-perspektyvy-zastosuvannya-vodnyu-v-transporti/> (переглянуто 28 жовтня 2024 р.)
9. Черинько О., Роман О. Європейський Зелений Курс та важливі аспекти реалізації «водневих» проектів. URL: <https://eba.com.ua/a-european-green-deal-and-important-aspects-of-hydrogen-projects-implementation/> (переглянуто 25 жовтня 2024 р.)

10. Шрайбер О. А., Дубровський В. В., Тесленко О. І. Сучасний стан і перспективи розвитку водневої енергетики у світі // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2021, Том 32 (71) № 5. С. 199-209.

11. In focus: Renewable hydrogen to decarbonise the EU's energy system. URL: https://commission.europa.eu/news/focus-renewable-hydrogen-decarbonise-eus-energy-system-2022-11-15-0_en (переглянуто 30 жовтня 2024 р.)

СТРУКТУРА ПРИЧИН СМЕРТІ ВІД ЗАХВОРЮВАНЬ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ НАСЕЛЕННЯ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кукса А.С., Москаленко М.П.

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

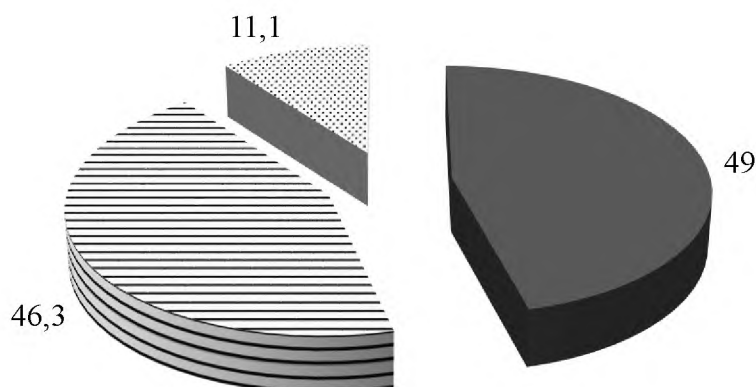
Під час здійснення дослідження ми спиралися на статистичні матеріали обласних лікарняно-профілактичних закладів в Сумській області [1, 2].

Було проаналізовано чисельні статистичні матеріали щодо смертності населення Сумської області від захворювань органів кровоносної системи за 2017-2019 роки. Мінімальний інтервал для аналізу динаміки смертності – три роки. У 2020 році в Україні відбулась адміністративно-територіальна реформа, яка привела до змін кордонів районів Сумської області, яких стало 5 замість 18. Одночасно було змінено стандарти статистичної звітності. Тому коректне обговорення показників здоров'я населення Сумської області можливе лише за період до 2019 року включно.

Показник смертності від хвороб системи кровообігу (ХСК) є достатньо загальним показником. В структурі цієї групи захворювань присутні ішемічна хвороба серця (ІХС), цереброваскулярні захворювання та інші захворювання системи кровообігу. В Сумській області в структурі причин смерті від захворювань системи кровообігу у 2019 році також присутні всі ці причини смерті від ХСК (рис. 1).

Підкреслимо, що структура причин смерті від захворювань системи кровообігу населення Сумської області у 2019 році значно відрізнялась від такої структури, визначеної у загальнодержавному масштабі. В Україні та Сумській області за даним показником на першому місці була ішемічна хвороба серця, але відсоткова частина дуже відрізнялась: в Україні загалом – 69%, в Сумській області – 49%. На другому місці в Україні та Сумській області – цереброваскулярні захворювання – 19% в середньому по державі та 46% в Сумській області. Сумарно в Україні та Сумській області на ці дві групи захворювань системи кровообігу припадало 89%, але структура смертності

значно відрізнялась за співвідношенням часток цих захворювань від загальної кількості причин летальних випадків населення території про яку йде мова.



■ ІХС = Цереброваскулярні хвороби ❏ Інші захворювання серця

Рис. 1. Структура причин смерті від захворювань системи кровообігу населення Сумської області у 2019 році (% від хвороб системи кровообігу)

Захворювання системи кровообігу в масштабах нашої держави обумовлювали 66% усіх летальних випадків населення України, в Сумській області – 72%. Таким чином, в Україні щоденно помирало більше однієї тисячі мешканців, кожний десятий з яких – працездатного віку. В абсолютних цифрах в Україні в 2020 році померло близько 408 тис. населення з даними діагнозами. За період 2010-2020 роки це 4,6 мільйони наших співвітчизників. В Сумській області ситуація за даним показником була гіршою, ніж в середньому по нашій країні. Майже 70% летальних випадків із переліченого припадало на ішемічну хворобу серця і 20% – на цереброваскулярні захворювання. Тут показники нашої області чітко відрізнялися від загальноукраїнських, адже в нашому регіоні частка ІХС становила – 49%, а цереброваскулярні хвороби (ЦВХ) – 46% від всіх захворювань системи кровообігу.

Необхідно відзначити, що за три роки дослідження коливання представлених показників були незначними, в межах 1%, як по Україні, так і по Сумській області.

Список використаних джерел

1. Рейтингова оцінка стану здоров'я населення Сумщини. URL: <http://www.medycyna.sm.gov.ua/index.php/uk/1152-гс> (дата звернення: 16.10.2024).

2. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідеміологічну ситуацію. Український інститут стратегічних досліджень Міністерства охорони здоров'я України. Київ, 2019. 430 с.

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Москалюк Н.В., Ярема А.Р.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
natalen29@gmail.com

Наслідки війни для України на сьогоднішній день найчастіше оцінюються через призму економічних збитків, руйнувань інфраструктури, пожеж, знищення біорізноманіття та кількості загиблих. Однак війна впливає також і на здоров'я населення, а саме поранення, контузії, травми і довгострокові наслідки. У майбутньому багато українців можуть зіткнутися з психологічними та психічними проблемами, зростанням залежностей та загостренням хронічних хвороб.

Повномасштабне російське вторгнення на територію України призвело до великої кількості жертв серед мирних жителів, пошкодження об'єктів природно-заповідного фонду України та потенційних наслідків для навколишнього середовища та здоров'я населення. Військові дії окупантів на території України, порушують всі існуючі міжнародні норми, щодо охорони природи, сталого розвитку, гуманітарного права, норми моралі та принципи людського існування. За даними МОЗ України, станом на червень 2024 року 1 619 об'єктів медичних закладів зруйновано та ще 214 неможливо відновити [3]. Офіційні дані Держекоінспекції України показали, що підрахунок екологічних збитків на початок 2024 рік становить майже 2,5 трильйона гривень [1]. Цифра, яка вражає, адже сучасна війна це жахливий випадок заподіяння шкоди українському довкіллю.

Стан здоров'я людини залежить від складної взаємодії факторів, до яких належить: якість навколишнього природного середовища, умови життєдіяльності, спадковість, спосіб життя та наявність або відсутність шкідливих звичок, соціально-економічне благополуччя, доступність та якість медичного обслуговування [2]. У сучасних умовах є багато факторів, які впливають на здоров'я населення, зокрема: високий рівень міграції населення; насильницьке переселення людей; зростання рівня смертності та інвалідності населення через відсутність відповідної медичної допомоги; зростання захворюваності населення (злякисні новоутворення, туберкульоз, захворювання

системи кровообігу, цукровий діабет, хвороби органів дихання); зростання ризику захворюваності на інфекційні та паразитарні хвороби, гострі сезонні вірусні інфекції; зростання кількості нарко-, алко- та інших залежностей; високий рівень розвитку посттравматичного стресового розладу; ментальне виснаження із зростанням рівня психологічних та психічних проблем; збільшення частки населення, що потребує стороннього догляду; високий рівень травматизму тощо.

Міністр охорони здоров'я України В. Ляшко зазначає [2], що війна в Україні матиме критичні наслідки для психічного здоров'я українців. У МОЗ (Міністерство охорони здоров'я України) прогнозують, що через 5–7 років очікується зростання кількості наркотичної, алкогольної та інших залежностей, а в структурі захворювань найчастіше зустрічатимуться захворювання системи кровообігу, діабет, астма, онкологічні захворювання. Експерти [2] вказують на те, що зростає загроза поширення інфекційних захворювань, таких як холера, кір, поліомієліт, дифтерія та гепатит А.

За даними ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я) [6], у 2019 році 99% населення планети дихало повітрям із високим рівнем забруднюючих речовин. Більше чотирьох мільйонів людей у світі померли передчасно саме через це [4]. Люди похилого віку, вагітні жінки й діти знаходяться в групі ризику, адже більш схильні до захворювань, спричинених забрудненням повітря. Станом на 2022 рік 442 000 дітей у віці до 5 років помирають щорічно, причина – брудне повітря, про це йдеться на сторінці ВООЗ [6]. Наслідки війни лише збільшують цифри. Дослідники наголошують, що це може спричинити короточасні та довготривалі наслідки для здоров'я людей. Так, у людей, які вже мають астму й ішемічну хворобу серця, високі рівні у повітрі твердих часток можуть призвести до загострення захворювань. Тривалі наслідки включають розвиток захворювань не лише легень, а й інших органів, наприклад, нирок і печінки [5].

Група науковців з України і США [7] виділили шість факторів, які впливають на збільшення забруднюючих речовин у повітрі, а саме: бомбардування, переміщення військової техніки, руйнування цивільних і промислових будівель, лісові пожежі, пошкодження заправок та підприємств. Забруднюючими речовинами із негативним впливом на здоров'я вважають: тверді частки (мінеральний пил, вода, сульфати, нітрати, аміак, важкі метали тощо), озон, монооксид вуглецю або чадний газ, діоксид азоту, діоксид сірки [4]. Наслідки забруднення повітря можуть бути короточасними і довготривалими, це залежить від періоду впливу, а також типів і концентрацій забруднюючих речовин.

Війна триває вже тринадцятий рік. Ресурси та компенсаторні сили організму виснажуються і для кожної людини це індивідуально. Отже, на

сьогоднішній день зрозуміло: чим довше триває *війна*, тим більше шкоди вона завдасть, і тим більше *наслідків* ми матимемо в майбутньому.

Список використаних джерел

1. На межі з війною: ворог продовжує обстрілювати землі природно-заповідного фонду України. URL: <https://mepr.gov.ua/na-mezhi-z-vijnoyu-vorog-prodovzhuje-obstrilyuvaty-zemli-prygodno-zapovidnogo-fondu-ukrayiny/> (дата звернення: 12.10.2024).
2. . ПТСР та загострення хронічних хвороб: як війна вплине на здоров'я українців. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/01/infografika/suspilstvo/ptsr-ta-zahostrennya-xroni> (дата звернення: 12.10.2024).
3. Стефанишин Н. Вплив воєнних дій унаслідок повномасштабного вторгнення росії на довкілля України. URL: <https://osvita.nakupilo.ua/yak-viyna-vplyvaye-na-dovkillya-ukrayiny/> (дата звернення: 21.10.2024).
4. Ambient (outdoor) air pollution [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (accessed Oct 20, 2024).
5. Hui Chen, Brian G Oliver Effects of air pollution on human health – Mechanistic evidence suggested by in vitro and in vivo modelling. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35525290/> (accessed Oct 21, 2024).
6. How air pollution is destroying our health. URL: <https://www.who.int/news-room/spotlight/how-air-pollution-is-destroying-our-health> (accessed Oct 20, 2024).
7. Hryhorczuk D., Levy B. The environmental health impacts of Russia's war on Ukraine. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2024. V.19, N: 1. URL: <https://occup-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12995-023-00398-y> (accessed Oct 21, 2024).

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ

Осадчий А. Ю.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

На початку ХХІ ст. в структурі смертності на перше місце вийшли хвороби осіб похилого віку, 52% з яких складають захворювання системи кровообігу. Цей показник в 10 разів більше, ніж у минулому столітті. У зв'язку з цим вивчення стану серцево-судинної системи, яка найбільш рано піддається старінню в період старості і від стану якої багато в чому залежить тривалість і якість життя людей похилого віку, є важливим завданням [1].

Серцеві симптоми в літньому віці розвиваються поступово. Зазвичай люди скаржаться на втрату працездатності, зниження апетиту, починається задишка, пов'язана з нестачею кисню. У літніх людей частіше зустрічається ішемічна хвороба серця, так як у міру старіння організму відбуваються зрушення в імунній, ендокринній системі, порушується ліпідний, вуглеводний обмін, процеси згортання крові [2].

У осіб похилого віку порушується барорефлекс, а також знижуються функції нирок, тому знижується здатність регуляції артеріального тиску і у 78% літніх людей у всьому світі спостерігається гіпертонічна хвороба.

Вважається, що жорсткість міокарда не тільки пов'язана з розтяжністю колагену і його кількістю, але і істотно залежить від архітекtonіки утвореного їм сполучно-тканинного каркаса [3].

Модифікація самої структури цього каркаса здатна впливати на жорсткість серцевих мускул. Жорсткість колагену повинна сприяти жорсткості ребер комірчастої сполучної тканини, які обплутують кардіоміоцити, і, отже, при недостатній жорсткості колагену у людини може виникнути зниження податливості міокарда і як наслідок це може призвести до інфаркту міокарда. У осіб похилого віку погіршується процес розтягування камери лівого шлуночка, що збільшує постнавантаження для лівого передсердя, що може викликати серцеву недостатність.

Таким чином, в осіб похилого віку, відзначаються менші значення обсягів крові лівого шлуночка. Спостерігається збільшення значень внутрішньоміокардіальних стресів лівого шлуночка, формування діастолічної дисфункції як за рахунок порушення процесів розтягування, так і активного розслаблення. Відбувається зменшення пульсового АТ і ЧСС і як наслідок маса його міокарда не збільшується, погіршується загальна гемодинаміка серця [4].

Поява задишки у літніх людей може бути пов'язаною з порушенням циркуляції крові по судинах легенів. Зазвичай кашель, як і задишка, виникає при фізичному навантаженні або в положенні лежачи. У деяких випадках сильні напади болі у серці переходять в напад задухи (серцева астма), що є ознакою розвитку гострої серцевої недостатності..

Набряки при хронічній серцевій недостатності найчастіше розташовуються на ногах. На початку набряки з'являються в області щиколоток, нарастають до вечора і проходять до ранку. При подальшому розвитку хвороби набряки захоплюють гомілки, стегна, а також інші частини тіла і посилюються до вечора. Нерідко з'являються трофічні зміни шкіри (пігментації, виявлення), випадання волосся, деформація нігтів. М'язова слабкість і підвищена стомлюваність під час фізичних зусиль частіше одна з ознак серцевої недостатності [5].

Для літніх характерний своєрідний феномен болю в області серця, коли вона виникає вранці після найменшої навантаження, а протягом дня не відчувається при тій же навантаженні. У людей похилого віку часто серцевий напад провокує підйом артеріального тиску, метеофактори (зміна атмосферного тиску і температури повітря, опади).

Нерідко напад хвороби спостерігається через кілька годин після прийому жирної їжі на ніч, так як вона сприяє тромбоутворення. Переїдання призводить до здуття кишечника, сприяє високому стоянню діафрагми, що також може привести до порушення кровопостачання серця [2].

Список використаних джерел

1. Клименко В.І. Актуальні питання організації медичної реабілітації кардіологічних хворих у сучасних умовах. Україна. Здоров'я нації. 2010. 83 с.
2. Конюх Ю., Демчук Г.В. Визначення функціонального стану серцево-судинної системи людини, як основна передумова її безпеки // Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки. – 2018. – С. 118-121.
3. Лісничка В. М. Гендерні особливості захворювань серцево-судинної системи загальна захворюваність на серцево-судинні захворювання вибраної когорти населення // Ліки України плюс. – 2011. – №. 2. – С. 41-44.
4. Теренда Н.О. Смертність від серцево-судинних захворювань як державна проблема // Вісник наукових досліджень. – 2015. – №. 4. – С. 11-13.
5. Швед М.І. Сучасні стратегії лікування та реабілітації хворих на інфаркт міокарда. К.: Медкнига, 2015. 152 с.

МЕТОДИ СКРИНІНГУ МАРКЕРІВ ГЕМОТРАНСМІСИВНИХ ІНФЕКЦІЙ У КРОВІ ДОНОРІВ СУМСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ ЗАГОТІВЛІ КРОВІ ТА ЇЇ КОМПОНЕНТІВ ТОВ «ЦСК «БІОФАРМА ПЛАЗМА»

Торяник В.М., Васюк І.О.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
toryanik_vn@ukr.net, vasukvana723@gmail.com

Безпека донорської крові та її компонентів – одне з основних завдань служби крові України, яке набуло особливої актуальності і гостроти в умовах російсько-української війни. Зі значним попитом на кров та її компоненти головною задачею суб'єктів служби крові є збереження технологічного процесу обстеження донорської крові на гемотрансмисивні інфекції сучасними методиками за європейськими стандартами [2]. У рекомендаціях ВООЗ зазначається, що для скринінгу крові необхідно застосовувати різні аналітичні системи, які дозволяють знаходити: антитіла, що свідчать про формування імунної відповіді на збудник; антигени, що виробляються збудником інфекції та свідчать про його наявність; нуклеїнові кислоти (РНК/ДНК) інфекційного агента [5].

Перелік маркерів гемотрансмисивних інфекцій, на які проводиться скринінг донорської крові в Україні, здійснюється згідно «Наказу МОЗ України №134 від 19.02.2013 р.» і включає обов'язкове визначення сумарних антитіл до

ВІЛ 1/2 та антигену p24 ВІЛ-1, РНК ВІЛ; поверхневого антигену вірусу гепатиту В HBsAg та ДНК HBV; сумарних антитіл до вірусу гепатиту С та РНК HCV; антитіл до *Treponema pallidum* [3]. Цей перелік може бути розширений за епідемічними показаннями. Для проведення скринінгу використовуються непрямі та прямі лабораторні методи [4]. До непрямих імунохімічних методів належать: імуноферментний аналіз (ІФА), імунохемілюмінісцентний аналіз (ІХЛА) та електрохемілюмінісцентний аналіз (ЕХЛА). Прямим методом скринінгу є молекулярно-генетичний аналіз на основі полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

З 2018 р. у Сумському відділенні заготівлі крові та її компонентів ТОВ «ЦСК «БІОФАРМА ПЛАЗМА» скринінг маркерів ВІЛ-інфекції, гепатитів В і С в донорській крові проводять з використанням методів ЕХЛА та ПЛР. Методом ЕХЛА маркери визначаються на аналізаторі системи Cobas® 6000 analyzer series, модуль імунохімії Cobas® e601, на скринінгових тест-системах французької компанії Roche Diagnostics GmbH. Для діагностики антитіл ВІЛ 1/2 та антигену p24 використовується тест-система HIV combi PT Elecsys, поверхневого антигену HBsAg – тест-система HBsAg II Elecsys, антитіл HCVIgG – тест-система Anti-HCV Elecsys, антитіл до *Treponema pallidum* – тест-система Elecsys Syphilis. Верифікація позитивних результатів скринінгу на маркери ВІЛ-інфекції проводиться Сумським обласним центром профілактики і боротьби зі СНІДом. З 2022 р. верифікація позитивних результатів скринінгу маркерів гепатиту В відбувається методом ЕХЛА на аналізаторі Cobas® 6000 analyzer series з використанням принципу нейтралізації специфічного антитіла, маркерів гепатиту С – методом ІФА на аналізаторі Tendigo, маркерів *Treponema pallidum* – шляхом постановки реакції з набором Anti-Treponema pallidum WESTERN BLOT за IgM- та IgG-антитілами. Результати загружаються в електронну систему «InfoDonor» автоматично.

Скринінг донорської крові та її компонентів на маркери гемотрансмісивних інфекцій методом ПЛР проводиться з використанням автоматичної лабораторної системи Cobas 201 (виробник компанія ROCH), що складається з трьох апаратів: станції автоматичного відбору та піпетування зразків і контролів HAMILTONSTAR, станції автоматизованої пробопідготовки нуклеїнових кислот Cobas AmpliPred, станції автоматизованої ампліфікації та детекції нуклеїнових кислот в процесі ампліфікації в реальному часі Cobas TagMan. В системі здійснюється мультиплексна ПЛР – ампліфікується та детектується декілька послідовностей-мішеней з використанням декількох пар праймерів та зондів в одній реакційній пробірці, що дозволяє одночасно виявляти РНК ВІЛ-1 (групи М і О), РНК ВІЛ-2, РНК HCV та ДНК HBV в індивідуальних зразках плазми.

Проведений нами (в рамках Договору № 562 від 22.03.2016 р. про науково-дослідну, методичну та просвітницьку співпрацю між ТОВ «Сумський обласний центр служби крові» та Сумським державним педагогічним університетом імені А.С. Макаренка [1]) аналіз ефективності застосування у Сумському відділенні заготівлі крові та її компонентів ТОВ «ЦСК «БІОФАРМА ПЛАЗМА» методу ЕХЛА показав його високу специфічність та точність у виявленні маркерів усіх вище вказаних гемотрансмісивних інфекцій – кількість хибнопозитивних результатів знаходиться в межах 0,01–0,02%. Аналіз результатів додаткового обстеження методом ПЛР крові донорів, які при серологічному тестуванні мали негативний результат гемотрансмісивних інфекцій, показав, що серед них можуть бути носії низьких концентрацій вірусних геномів. Це свідчить про те, що обов'язковий лабораторний скринінг донорської крові та її компонентів на маркери гемотрансмісивних інфекцій імуносерологічними методами, зокрема ЕХЛА, є важливою ланкою комплексних дій щодо безпеки гемотрансфузій. Проте ризик інфікування реципієнтів збудниками гемотрансмісивних інфекцій все рівно зберігається через ряд причин, серед яких важливе значення має наявність періоду «серонегативного вікна» та інших особливостей розвитку інфекційного процесу. Мінімізувати цей ризик дозволяє генампліфікаційне тестування донорської крові та її компонентів.

Список використаних джерел

1. Договір № 562 від 22.03.2016 р. про науково-дослідну, методичну та просвітницьку співпрацю між ТОВ «Сумський обласний центр служби крові» та Сумським державним педагогічним університетом імені А.С. Макаренка. URL: https://pgf.sspu.edu.ua/images/COCSK_60f5b.pdf (дата звернення 31.10.2024)
2. Закон України від 30.09.2020 р. № 931-IX «Про безпеку та якість донорської крові та компонентів крові {Із змінами, внесеними згідно із Законом № 1962-IX від 15.12.2021}. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/931-20#Text> (дата звернення 31.10.2024)
3. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.02.2013 р. № 134 «Про затвердження порядку скринінгу донорської крові та її компонентів на гемотрансмісивні інфекції». {Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я № 2019 від 23.09.2021}. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0365-13#Text> (дата звернення 31.10.2024)
4. Новак В. Л. Інфекційна безпека донорської крові // *Infusion & Chemotherapy*. 2020. № 3.2. С. 234–236. DOI: 10.32902/2663-0338-2020-3.2-234-236
5. Чугрієв А. Вітчизняна служба крові у системі світових координат. URL: <https://www.vz.kiev.ua/vitchiznyana-sluzhba-krovi-u-sistemi-svitovix-koordinat/> (дата звернення 21.10.2024)

Секція 4. Сучасні питання суспільної географії

СІЛЬСЬКИЙ ЕКОТУРИЗМ ЯК ПРОВІДНИЙ НАПРЯМ В ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ТЕРИТОРІЙ ПРИКОРДОННЯ СУМЩИНИ

Луценко С.В., Руднєв М.Ю., Мельник О.О.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

В умовах збройної агресії, природні території України, особливо в прикордонних з росією громадах, зазнають критичного негативного впливу. Відбувається руйнація не тільки інфраструктури, будівель, споруд а і природних територій, комплексів та сформованих на них екосистем. Відповідно зменшується природно-екологічний потенціал та привабливість даних територій для туристичних цілей. А показник техногенного навантаження навпаки – значно збільшується [1].

Водночас, на територіях які відносяться до прикордонних, розташовані декілька об'єктів природно-заповідного фонду України загальнодержавного значення. Це Деснянсько-Старогутський національний природний парк (Середино-Будська територіальна громада Шосткинського району Сумської області), Шалигинський ландшафтний заказник загальнодержавного значення (Шалигинська територіальна громада Шосткинського району Сумської області), Гетьманський національний природний парк (Великописарівська територіальна громада Охтирського району Сумської області). Також, в прикордонні розташовані об'єкти ПЗФ України місцевого значення – гідрологічні заказники (Миропільський, Олександрійський), ландшафтні заказники (Могрицький, Краснопільський), заповідні урочища (Подівोцько-Чуйківська дача, Ломленка, Краснопільське) та інші об'єкти ПЗФ, де до повномасштабного вторгнення російської федерації зароджувався та поступово розвивався сільський зелений та екологічний туризм [2, 3].

Хоча дані визначені схожі між собою за тематикою, але вони різняться за головною метою.

Отже, сільський зелений туризм – це спосіб проведення дозвілля в сільській місцевості, який передбачає занурення в традиційне сільське середовище громади, з його характерною архітектурою, побутом і мальовничими краєвидами. Назва "зелений" пов'язана з тим, що туристичні активності, такі як піші, велосипедні й кінні прогулянки, оздоровчі подорожі, а також риболовля чи полювання, проходять на тлі навколишнього природного середовища, серед зелених пейзажів і живої природи [1,4].

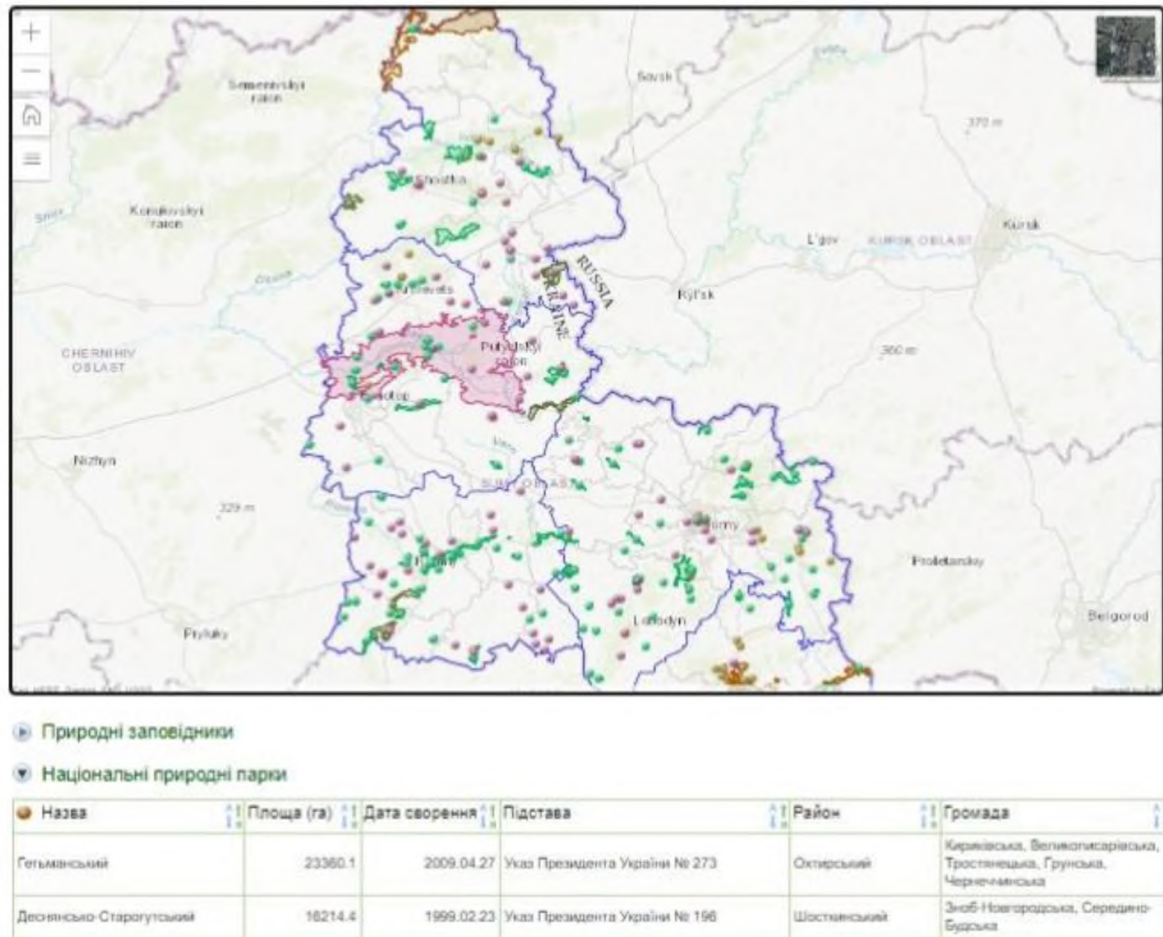


Рис. 1. Природно-заповідний фонд Сумської області в розрізі територіальних громад [2]

Натомість екологічний туризм (ecological tourism) — це подорожі, що здійснюються до природних територій, які мають значну екологічну та природну цінність, наприклад: національні парки, заповідники та ландшафтні зони. Основна мета такого туризму полягає у підтримці та захисті природного і культурного середовища цих регіонів, приваблюючи туристів з високим рівнем екологічної обізнаності, відповідальності та які жадають до гармонійного й раціонального природного відпочинку та рекреації [1,4]. Саме території та об'єкти ПЗФ найбільше підходять для таких цілей. Оскільки вони є збереженими та з автентичними не зміненими ландшафтами.

Сільський зелений туризм може включати й елементи екотуризму, оскільки сільські території та громади межують з об'єктами ПЗФ області. Вони можуть надавати туристичні послуги, послуги з розміщення, перевезення та обслуговування туристів у громадах.

Особливо перспективний такий напрямок кооперації на сільських і селищних територіях прикордоння, що входять або межують з об'єктами ПЗФ України. Вони вважаються цінними з логістичного боку та цікавими для відвідування. Оскільки, в післявоєнний період та після демілітаризації і розмінування цих територій, буде активна та повна відбудова інфраструктури,

логістичних шляхів, житла, відновлення територіального потенціалу та природних територій. Таким чином, вони потенційно можуть слугувати в якості стоянки та перевалки для екотуристів, задовольняти їх вимоги та потреби і забезпечувати економічні надходження до бюджетів прикордонних громад [1]. Додатково, багато міжнародних організацій підтримують, популяризують та розвивають екотуризм в різних куточках планети, що дає змогу зробити рекламу нашої країни, залучити додаткові кошти на вдосконалення та розвиток.

Слід зауважити, що в світі вже зустрічалися успішні проекти післявоєнного відновлення туристичних територій та галузі в цілому (наприклад курорт Шарм-ель-Шейх після операції на Синайському півострові в ході шестиденної війни між Ізраїлем і Єгиптом 5-10 червня 1967р) [5].

Отже, після повної відбудови, забезпеченні безпеки на цих територіях та подальшому вдалому і успішному управлінні, є перспектива залучення іноземних екотуристів та мілітарі-туристів до туристичних напрямів України.

Список використаних джерел

1. Сенета З.Я., Дубовіч І.А. Проблеми розвитку сільського туризму в Україні в умовах війни та перспективи післявоєнного відновлення. *Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища*. 2023. 72. С. 133-137. doi: <https://doi.org/10.32782/infrastructure72-23>
2. Природно-заповідний фонд України. URL: <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-18.html> (дата звернення 29.10.2024)
3. Природно-заповідний фонд Сумської області: Атлас-довідник – К.: ТОВ «Українська картографічна група», 2016. – 94 с.
4. Матвійчук Л.Ю. Регіональні особливості поширення зеленого туризму в Україні. *Економічні науки. Серія «Регіональна економіка»*. 2021. Вип. 11 (43). С. 149-158.
5. Парамонов Д. Шестиденна арабо-ізраїльська війна: дипломатичні спроби вирішення конфлікту. *Літотис Волині*, 2023. (28). С. 221-225. doi: <https://doi.org/10.32782/2305-9389/2023.28.30>

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Панченко О.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
sasha.panchenko.96@gmail.com


Природно-заповідний фонд Полтавської області відзначається великою кількістю різноманітних природо-заповідних об'єктів, які можна використовувати в туристично-рекреаційних цілях. За даними [1] налічується 384 об'єкти з площею 142 427 гектарів, або ж майже 5 % від загальної площі області, при цьому середній рівень по Україні становить майже 7 %. Серед цих





384 заповідних об'єктів, налічується: 46 заказників (серед них 11 державного значення), 92 пам'ятки природи (1 державного значення), 1 дендропарк (Устимівський), 20 пам'яток садово-паркового мистецтва (з них 4 державного значення) та 10 заповідних урочищ.

Проаналізувавши ПРП області для можливостей використання в рекреаційно-туристичних цілях, було відібрано 10 об'єктів природно-заповідного фонду Полтавської області державного значення (табл. 1), які обов'язково варто відвідати кожному поціновувачу природи.

Таблиця 1

Природно-заповідні об'єкти Полтавської області

Назва об'єкту ПЗФ	Місце розташування	Опис	Фото
Пирятинський національний природний парк [2]	місто Пирятин, Лубенський район	Національний парк на берегах річки Удай.	
Нижньосульський національний природний парк [3]	Лубенський район	Парк розташований на межі Черкаської та Полтавської областей, в нижній частині долини річки Сули.	
Плехівський заказник [4]	Поблизу села Плехів, Лубенського району	Лісостеповий заказник з рідкісною флорою і фауною.	
Білецьківські плавні [5]	Кременчук (околиці)	Унікальна система плавнів на лівому березі Дніпра	
Нижньопсільський заказник [6]	Долина річки Псел, Кременчуцького району	Охороняє водно-болотні угіддя вздовж Псла	
Середньосульський заказник [7]	Між селами Млини, Гиряві Ісківці, Лука і Яшники, Миргородського району	Має велику кількість водно-болотної рослинності.	

Хомутецький парк [8]	Село Хомутець, Миргородського району	Парк садово-паркового мистецтва XVIII століття.	
Хорольський ботанічний сад [9]	м. Хорол, Лубенський район	Ботанічний сад з колекцією рідкісних рослин.	
Парасоцький ліс [10]	Правий берег річки Ворскли, поблизу села Михайлівки, Полтавського району	Урочище лісового типу з цінними дубовими насадженнями.	
Березоворудський парк [11]	Березоворудка, Лубенського району	Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва XIX століття.	

Ці об'єкти нанесено на карту Google Мутарпс (рис. 1), а також на їх основі розроблена авторська туристична екскурсія «Скарби Полтавщини: заповідна природа в серці України» (рис. 2).

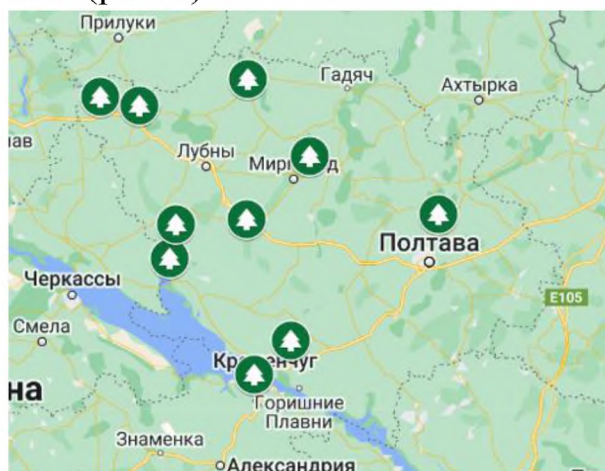


Рис. 1. Розташування об'єктів ПЗФ Полтавщини

В маршрут екскурсії (рис. 2) ввійшли об'єкти які описані у (табл. 1), а саме 10 об'єктів ПЗФ Полтавської області, що мають статус охоронних об'єктів державного рівня. Починається екскурсія на об'єкті «Березоворудський парк» у с. Березоворудка, а закінчується об'єктом «Парасоцький ліс» поблизу с. Михайлівка, Полтавського р-н. Загальний шлях екскурсії становить – 594 км, у часі їзди це буде 11 годин 41 хв. Якщо відводити рекомендовані нами 2 години

30 хв на кожен із 10 об'єктів у середньому, виходить: екскурсія займе час майже 37 годин, а це в свою чергу говорить про неможливість проведення пізнавальної екскурсії за добу. Враховуючи це рекомендується розділити екскурсію на 3 етапи (доби). Перший етап – це перші 4 об'єкти (A-D на рис. 2), а саме: Березоворудський парк, Пирятинський національний природний парк, Середньосульський заказник та Хомутецький парк. Другий етап – це наступні 4 об'єкти (E-H на рис. 2), а саме: Хорольський ботанічний сад, Плехівський заказник, Нижньосульський національний природний парк та Білецьківські плавні. І третій етап включає в себе останні 2 об'єкти екскурсії (I-J на рис. 2), а саме: Нижньопсільський заказник та Парасоцький ліс.

Першого дня, екскурсанти зроблять зупинку після перших 4 екскурсійних об'єктів, а далі повернуться у м. Миргород і можуть заселитися в приватну садибу «LIGRE» за ціною 500 грн (на момент 25.10.2024) за учасника (рис. 2). Другого дня, після того як відвідають наступні чотири об'єкти, екскурсанти проживатимуть у м. Кременчук в готелі «Затишок» за ціною 600 грн за учасника (рис. 2). Третього дня буде завершальний етап екскурсії (відвідування останніх 2 об'єктів ПЗФ), який завершиться о 15:00 год.

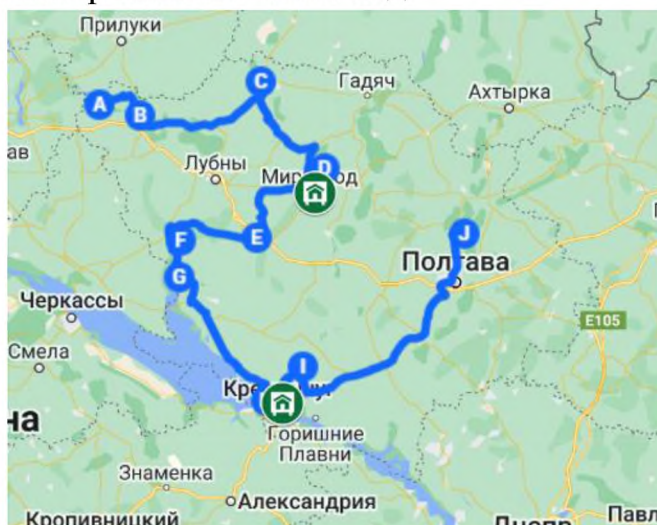


Рис. 2. Маршрут туристичної екскурсії

Загальна вартість екскурсії (без проживання) куди входить: оренда автобуса і оплата екскурсовода (+ оплата їхнього проживання) становить приблизно 15 тис. грн. При цьому екскурсія розрахована від 12 до 20 осіб. Виходячи із цього повна вартість екскурсії (з проживанням), якщо група буде 12 осіб, становитиме – 2350 грн (+ харчування).

Таким чином, була розроблена туристична екскурсія «Скарби Полтавщини: заповідна природа в серці України», яка включає в себе 10 об'єктів ПЗФ Полтавщини державного значення. В ході екскурсії учасники дізнаються

відмінність між різними типами ПЗФ, історію їхнього створення, їхній ландшафт та ін.

Список використаної літератури

1. Природно-заповідний фонд Полтавської області. Wikipedia. URL: <http://surl.li/avgzba> (дата звернення 19.10.2024)
2. Пирятинський національний природний парк. Україна Інкогніто. URL: <http://surl.li/vezmdx> (Дата звернення 19.10.2024)
3. Національний природний парк «Нижньосульський». Wownature. URL: <http://surl.li/xbuewn> (дата звернення 19.10.2024)
4. Гідрологічний заказник загальнодержавного значення "Плехівський". Еко. URL: https://eko.adm-pl.gov.ua/i_plex.htm#top (Дата звернення 19.10.2024)
5. Білецьківські плавні. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://esu.com.ua/article-40021> (Дата звернення 19.10.2024)
6. Нижньопільський заказник. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://esu.com.ua/article-72115> (Дата звернення 19.10.2024)
7. Середньосульський заказник. Wikipedia. URL: <http://surl.li/qaisdf> (дата звернення 19.10.2024)
8. Хомутецький парк. Wikipedia. URL: <http://surl.li/gdtupy> (Дата звернення 19.10.2024)
9. Хорольський ботанічний сад. Wikipedia. URL: <http://surl.li/asowrc> (дата звернення 19.10.2024)
10. Парасоцький ліс. Wikipedia. URL: <http://surl.li/chneld> (Дата звернення 19.10.2024)
11. Березоворудський парк. Wikipedia. URL: <http://surl.li/uvncfj> (дата звернення 19.10.2024)

ІНКЛЮЗІЯ ЯК ОДИН З ГОЛОВНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ГОСТИННОСТІ У ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНІЙ СФЕРІ

Тютюнник А.Ю., Чудінов А.В.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
tiutiunyk.alina19@gmail.com, chydinov2021gk11@student.karazin.ua

Суспільство завжди виступало складовою розвитку туристичного напрямку у ролі як головного суб'єкту, на який орієнтована відпочинкова сфера, так і персоналу, що може забезпечувати поставлені потреби. Залученість усіх верств населення формує найбільш повноцінний продукт, тобто передбачається, що всі люди повинні бути залучені до участі у суспільному житті. Базуючись на такому принципі існує поняття «інклюзії» [1]. Встановлення усіх принципів і норм, закладених у це визначення, формує безбар'єрний простір для спілкування, пересування та задоволення власних потреб маломобільних груп населення, людей у колісних кріслах, людей із повною чи частковою втратою зору та інших. До складу цих потреб належить і туристично-рекреаційні послуги: екскурсії, подорожі та інше.

Дотичність цієї теми чітко простежується завдяки аналізу публікацій на тему «інклюзивного туризму» [2]. Але початок розгляду даного напрямку починався з «адаптивного туризму», вимоги якого досліджував О. О. Бейдик, А. Л. Мельничук та О. І. Топалова [3].

Найбільш фокусованими групами виступають люди у колісних кріслах, батьки з дитячим візочком, люди з ампутаціями, люди з різними формами інвалідності [1]. Однак інклюзивна доступність, а також, і інклюзивний туризм охоплює більш широкий набір груп: банально від проблем з доступом, спричинених звичайними хворобами, до відсутності володіння інформації через мовний бар'єр чи незнання культурних особливостей території.

Основним завданням інклюзивного туризму є забезпечення трьох головних потреб:

1. Безпековість туриста. Може включати аспекти пересування туриста, наявність облаштованих укриттів, законодавчий захист прав і потреб у публічному просторі та інше;

2. Доступність. Головний критерій, що забезпечує початковий етап подорожі: інформаційна доступність (можливість прочитати сайт, брошуру або інший матеріал), практична доступність (чи є можливість визначеним групам населення дістатися до об'єкту, зважаючи на стан покриття біля нього чи рекреаційну ємність цього ж об'єкту), територіальна доступність (розглядає можливість транспортних умов до об'єктів показу та розповіді);

3. Комфортність. Можливість відвідати ті об'єкти, які є бажаним, самостійно, не залучаючи сторонніх осіб, при цьому не мати жодного бар'єру, що знижував би рівень сприйняття та атрактивності об'єктів.

Головним завданням туристично-рекреаційної сфери в цьому питанні залишається доступність: доступність інформаційна, фізична, практична, транспортна та інші. Загалом можна виділити декілька блоків питань стосовно інклюзії у туризмі:

1. Підготовка обслуговуючого персоналу та загалом суспільства до спілкування з людьми з інвалідністю, маломобільними групами населення, людьми з ПТСР та іншими.

2. Організація інклюзивних туристичних маршрутів для проведення екскурсій;

3. Готовність просторів та наявність у закладах харчування та тимчасового розміщення характерних умов інклюзивного простору відповідно до затверджених вимог;

4. Робота над інклюзивними просторами у містах та селах;

5. Придатність громадського транспорту на міських та міжміських сполученнях у забезпечені потреб для людей у колісних кріслах, батьків з дитячими візочками та інших;

Ці блокові питання охоплюють переважаючу складову інклюзивного простору (табл. 1).

Таблиця 1

Відображення найбільш популярних просторів та їх вимог для утворення безбар'єрного простору

Місця та простори	Основні вимоги, що забезпечують складову інклюзії
Готелі	Навчений персонал; Інклюзивні WC; Інклюзивна вхідна група (пандуси, зручне покриття); Занижений ресепшн; Наявність інклюзивних номерів; Використання індукційної петлі; Дитячі куточки; Кімнати матері та дитини; Тактильна плитка та кольорове маркування сходів; Облаштоване та зручне укриття; Маркування алергенів у рестораних комплексах тощо
Туристичні маршрути	Навчені кваліфіковані кадри; Інклюзивні WC; Наявні місця відпочинку; Врахування безпеки руху; Використання додаткових засобів для донесення теми розповіді; Використання індукційної петлі; Використання звукових сигналів, наприклад, світлофорів та інші.
Міські простори	Інклюзивні WC; Інклюзивна вхідна група; Занижені каси та вітрини; Дитячі куточки та кімнати матері та дитини; Використання звукових сигналів, наприклад світлофорів; Підлаштований розмір шрифту та його копія шрифтом Брайля; Наявність ліфтів та інші;
Громадський транспорт	Паркомісця для людей з інвалідністю; Пандуси у громадському транспорті; Використання шрифту Брайля; Тактильна плитка; Можливість дистанційної оплати та інші.
Інклюзивна лексика	Навчання персоналу та суспільства «словнику безбар'єрності»; Впровадження теми інклюзивної освіти на різних етапах: дитячий садочок, школа, коледж чи університет; Поширення інформації про інклюзивну лексику через соціальні мережі або у громадських місцях, наприклад, зупинки громадського транспорту чи підземні переходи; Проведення курсів, нетворкінгів та інших заходів на тему інклюзивної лексики для дорослих та дітей; Збільшення кількості подачі інформації шрифтом Брайля, в тому числі у книжкових магазинах і бібліотеках.

Кожен з них може висувати окремі вимоги, що підлаштовуються під кожен сферу впливу окремо, як наприклад, використання індукційної петлі у закладах тимчасового розміщення або створення тактильних моделей біля туристичних об'єктів для можливого ознайомлення людей з повною чи частковою втратою зору. Але зустрічаються і спільні вимоги: доступність інформації (подання шрифтом Брайля, додаткове підсвітлення інформаційних стендів та інше), наявність паркомісць для людей з інвалідністю, тактильна плитка та сигнальний / світловий супровід світлофорів, а також одна з найголовніших вимог –

підготованість персоналу до взаємодії з людьми з інвалідністю чи іншими групами населення.

Зважаючи на виставлені вимоги є важливим їх врахування для формування інклюзивних екскурсій та турів. Різноманітність екскурсій напряму буде залежати від місця проведення, складу групи та тематики екскурсії чи туру. При організації таких турів, може бути використано кілька методів, наприклад, задіяння різних допоміжних елементів для допомоги екскурсантам зрозуміти, уявити та відчувати тематику екскурсії. Іншим варіантом є занурення екскурсантів у відчуття сприйняття простору людей з інвалідністю, наприклад, екскурсивод з повною втратою зору проводить екскурсію у повній темряві [4].

Інклюзивний туризм – це один з початкових кроків до залучення максимальної частини суспільства до участі у загальному просторі та житті. Туристична сфера, як одна з провідних на ринку послуг, повинна підлаштовуватися і використовувати цей етап як крок до розвитку та ускладнення туристично-рекреаційної системи. Це напрямок є багатограним у використанні, адже покриває потреби реабілітації, оздоровлення, ліквідації психологічних чи фізичних бар'єрів, залучення малоактивних груп населення. Сьогоднішній розвиток суспільства та етапи, що воно проходить, а саме воєнний період, інклюзивний туризм як ніколи стає актуальним і потрібним для підтримки соціального напрямку нації.

Список використаних джерел

1. «Словник безбар'єрності». Ініціатива Олени Зеленської «Без бар'єрів». URL : <https://bf.in.ua>
2. Вовчанська О.М., Іванова Л.О. Інклюзивний туризм: класифікаційні і маркетингові аспекти. *Інновації, тренди та перспективи індустрії гостинності* : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Львів, 12 грудня 2019 р.) Львів : ЛТЕУ, 2019. С. 9-14.
3. Бейдик О.О., Мельничук А.Л., Топалова О.І. Адаптивний туризм: суспільно-географічні підходи до дослідження. *Науковий вісник ХДУ. Серія Географічні науки*. 2016. №3. URL: <https://gj.journal.kspu.edu/index.php/gj/article/view/153>
4. Музей у темряві «Третя після опівночі». URL: <https://0300.com.ua>

СУЧАСНА ВІКОВА ТА НОЗОЛОГІЧНА СТРУКТУРА СМЕРТНОСТІ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ВІД ОНКОЛОГІЧНИХ ХВОРОБ

Шапошник В.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Для аналізу структури осіб, які померли від раку у 2022 році, була використана розбивка на вікові групи, відповідно до сучасних їх визначень. У віці 45-74 роки перебували понад 75% померлих від злоякісних новоутворень

чоловіків і понад 66% жінок. Серед громадян працездатного віку від патологій цієї групи померли 42,0% чоловіків серед 38,6% жінок. У старечому віці (75+ років) частка померлих від злякисних новоутворень у цьому віці становила 20,3% у чоловіків і 28,2% у жінок. На жінок репродуктивного віку (18-44 роки) припадало 5,1% смертей від злякисних новоутворень (рис. 1).

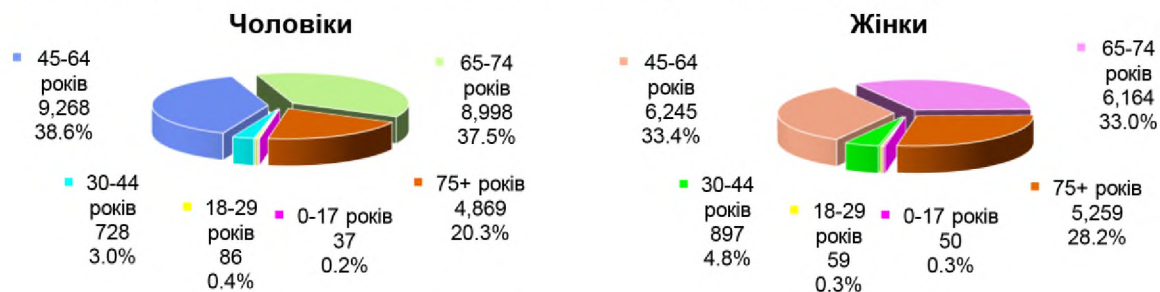


Рис. 1. Вікова структура смертності населення України від злякисних новоутворень [1]

При аналізі змін у віковій структурі смертності від раку вікова група (75+ років) збільшила свою частку на 0,5% у чоловіків і на 1,4% у жінок порівняно з попереднім роком [2-4]. Таким чином, у 2022 році змінилась чітка тенденція зменшення питомої ваги зазначеної вище групи у віковій структурі захворюваності та смертності, яка була характерна впродовж пандемічних 2020-2021 років. Вікові групи 65-74 роки збільшили свою питому вагу в структурі захворюваності та смертності; найбільш вагомо збільшився внесок цієї групи у смертність від злякисних новоутворень завдяки чоловічому населенню – на 1,1%. Одночасно, найчисленніші (33,4-38,6%) в розглянутій структурі групи чоловічого та жіночого населення, які померли від раку у віці 45-64 роки, зменшили свій внесок, при цьому найбільш суттєво зменшилась питома вага смертей чоловіків від онкопатологій у цьому віці – на 1,2%.

Група померлих у молодому віці (30-44 роки) у структурі смертності зменшилась на 0,2% як у чоловіків, так і у жінок. Зменшення питомої ваги груп померлих у віці 0-17 і 18-29 років було в межах 0,02-0,2%, але частка цих груп становила лише 0,2-1,1%.

Зважаючи на значне зменшення загальної абсолютної кількості зареєстрованих смертей, проведено аналіз цих змін. Встановлено, що у 2022 році порівняно з 2021 роком кількісно зменшились всі вікові групи померлих онкологічних хворих. Найбільш значні зміни відбулись у молодших групах. Так, кількість смертей від злякисних новоутворень (87) у дітей та підлітків віком 0-17 років зменшилась, відповідно, у хлопчиків – на 64,1%, у дівчаток – на і 32,4%. У жінок віком 18-29 років було зареєстровано смертей менше на 49,6%. Навані групи населення переважали у складі біженців, тому можна припустити суттєвий вплив на виявлені зміни процесу міграції населення за кордон з початком широкомасштабних воєнних дій.

Головними онкопатологіями, що спричинили смертність чоловіків у 2022 р. були злоякісні новоутворення трахеї, бронхів та легень (21,1%), передміхурової залози (10,6%) і рак шлунку (рис. 2).



Рис. 2. Питома вага основних 10 нозологічних форм злоякісних новоутворень у структурі онкологічної смертності населення України, % [1]

Питома вага раку передміхурової залози структурі чоловічої смертності зросла до 10,6%, зміни питомої ваги інших основних нозологічних форм злоякісних новоутворень були в межах $\pm 0,3\%$. У структурі причин смертності жінок головними онкопатологіями були рак молочної залози (20,6%), ободової кишки (8,5%) і прямої кишки (7,1%), У 2022 році зареєстровано зростання питомої ваги смертей жінок від раку прямої кишки з 6,4% до 7,1%, інші зміни у цій структурі були менш значними.

Список використаних джерел

1. Рак в Україні (2022-2023). Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби. *Бюлетень національного канцер-реєстру України*. 2024. № 25. С. 30.
2. Корнус А. О., Корнус О. Г., Кернос С. М. Картографування та оцінка смертності населення України від злоякісних новоутворень / Теоретичні та прикладні проблеми геодезії, картографії, землеустрою та кадастру в сучасних умовах господарювання: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтер.-конф. (м. Умань, 26 квітня 2023 р.). Умань, 2023. С. 28-31.
3. Корнус А., Корнус О., Кернос С. Регіональні особливості смертності населення України від онкологічних захворювань. Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції / за ред. Ю.М. Барського та В.Й. Лажніка, м. Луцьк, 3–5 лист. 2023 р. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 11-14.
4. Шапошник В.В., Корнус А.О., Кернос С.М. Нозогеографічний аналіз онкологічної смертності населення України. Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання : Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю студентів, аспірантів і молодих учених (7 грудня 2023 р., м. Чернігів). Чернігів: НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2023. С. 92-93.

Секція 5. Фізична географія та природокористування

ПРИРОДНІ УМОВИ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «БАСІВСЬКИЙ»

Афанасьєв О.С.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
lekharico60@gmail.com

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення «Басівський» (далі Басівський парк), який розташований у південно-східній частині м. Суми, є важливою територією, що зберігає унікальні природні ландшафти, багатий рослинний і тваринний світ. Цей парк є місцевою пам'яткою природи, яка має значний естетичний, рекреаційний та екологічний потенціал.

Площа парку становить 34,5814 га. Як об'єкт природно-заповідного фонду був створений 20.06.1972 р. рішенням облвиконкому [2]. Парк підпорядкований різним установам Сумської ОТГ: «Зеленбуд» (21,5 га), Сумська центральна лікарня (3,1 га) та пологовий будинок (1,1 га) [1].

Парк являє зразок паркового будівництва початку XIX ст. На території парку нині представлені залишки палацово-паркового ансамблю маєтку дружини бригадного генерала, поміщиці П. М. Штеричевої. Проект парку був створений харківським архітектором О. О. Паліциним та згодом втілений його учнем В. І. Ярославським. Основна будівля маєтку гармонійно поєднувалась із асиметричним, мальовничим плануванням всієї території. Біля будинку розташовувався квітник та фруктовий сад, чудово гармоніювали із природним оточенням. Парк був оформлений у пейзажному стилі з використанням штучного ландшафту, що дозволило створити імітацію природного середовища. На території був ставок, що обрамлювався групами дерев верби. Основні алеї були вимощені цеглою, а територія була огорожена декоративною огорожею. Південна частина парку мала оглядовий майданчик біля ставу, альтанку на кам'яних стовпах та фонтан біля головного будинку, що підкреслювало естетичну завершеність ансамблю. Архітектурні споруди парку не збереглися, окрім палацу. Збереглися залишки цегляних доріжок уздовж алей, залишки недіючого фонтану та інших майданчиків.

Басівський парк розташований на лівобережній частині річки Псел, охоплює заплаву та частину надзаплавної тераси. Рельєф парку складається з рівнинних і схилових ділянок, що створює різноманітні умови для росту рослинності. Парк розташований у межах області з помірно континентальним

кліматом, що сприяє збереженню різноманітної флори та фауни. Середня річна температура, опади та сезонні зміни клімату впливають на формування природного середовища та сезонну зміну вигляду рослинності. На території парку переважають різні типи ґрунтів, що створюють оптимальні умови для росту як місцевих, так і інтродукованих видів рослин.

Більшість первинних насаджень парку не дійшла до нашого часу, значну частину старих дерев знищив ураган 1957 року. Залишилися лише поодинокі старі дерева: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), а також 20 більш ніж 100-річних екземплярів дуба звичайного (*Quercus robur* L.), які ростуть на східній плакорній ділянці парку.

Парк відзначається різноманітністю рослинних угруповань, зокрема лісовими масивами, газонами та декоративними насадженнями. Корінна рослинність включає місцеві види дерев і чагарників, які складають основу парку. Басівський парк є важливим осередком місцевої та інтродукованої флори, що дозволяє ознайомитися з різноманіттям рослинності різних географічних зон.

Сучасні насадження парку складаються з 32 видів дерев і чагарників, серед яких домінують види місцевої флори: дуб звичайний, клен гостролистий, сосна звичайна, в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth.), верба біла (*Salix alba* L.), вільха клейка (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), яблуна домашня (*Malus domestica* (Borkh.) Borkh.), клен польовий (*Acer campestre* L.), тополі чорна (*Populus nigra* L.), біла (*P. alba* L.) та осика (*P. tremula* L.) та інші.

У парку ростуть також інтродуковані декоративні рослини, які гармонійно доповнюють ландшафт, надаючи йому унікальності. У парку присутні, зокрема, північноамериканські види дерев і чагарників: тополя бальзамічна (*Populus trichocarpa* Torr. & A. Gray), горіх сірий (*Juglans cinerea* L.), катальпа бігніонієподібна (*Catalpa bignonioides* Walt.), ялина колюча (*Picea pungens* Engelm.), туя західна (*Thuja occidentalis* L.). Серед інших екзотів зустрічаються бархат амурський (*Phellodendron amurense* Rupr.) з Далекого Сходу, модрина європейська (*Larix decidua* Mill.) з Центральної Європи, бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.) з Балкан, гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) з Греції. З числа чагарників інтродуцентів зростають: черемха віргінська (*Prunus virginiana* L.), таволга самосилолиста (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), сніжноягідник прирічковий (*Symphoricarpos rivularis* Suksd.).

Парк виконує важливу екологічну функцію, слугуючи середовищем існування для численних видів птахів, комах та дрібних ссавців. Сприятливі

умови для розвитку місцевої флори та фауни забезпечують стабільність екосистеми, що має важливе значення для збереження біорізноманіття регіону.

Таким чином, парк виконує рекреаційні функції та є цінним об'єктом для досліджень з ботаніки, екології та садово-паркового мистецтва. Збереження та розвиток парку «Басівський» мають важливе значення для підтримки екологічної рівноваги в регіоні, а також для підвищення екологічної свідомості населення. Необхідно продовжувати наукові дослідження для оптимізації умов збереження природних комплексів парку, а також вдосконалення методів вивчення стану рослинних насаджень.

Список використаних джерел

1. Басівський парк [Електронний ресурс]. 2024. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%BA (дата звернення 30.10.2024).

2. Природно-заповідний фонд Сумської області: Атлас-довідник (2019). Уклад.: Р.В. Бойченко, В.В. Вертель, О.Ю. Карлюкова та ін. 2-е вид., випр. та допов. К.: ТОВ «Українська Картографічна Група». 96 с.

МАРКЕТИНГ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ТА ТОПОЛОГІЯ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ

Білоус Л.Ф.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

BilousLF@knu.ua

Актуальність науково-прикладного пізнання змісту маркетингу екосистемних послуг (ЕП) в українському контексті визначається нагальністю відновлення ландшафтів, впровадження цілей сталого розвитку, Європейського зеленого курсу, природо-орієнтованих рішень.

Основою для маркетингу, зокрема й оцінки ЕП на міжнародному рівні, є дві типології: типологія для екосистем, які постачають ЕП, та типологія ЕП.

Типологію ЕП доцільно розглядати в розрізі ініціатив: Оцінка екосистем на порозі тисячоліття (МЕА), Картографування та оцінкою екосистемних послуг (MAES), Економіка екосистем та біорізноманіття (ТЕЕВ), Спільна міжнародна класифікація екосистемних послуг (CICES). Остання запропонована Європейським агентством з навколишнього середовища (ЕЕА). Згідно з CICES, ЕП – це вклад, який екосистеми роблять у добробут людини. Незважаючи на перегляд, що триває, CICES 5.1, наразі є активною і актуальною [3].

У CICES виокремлено три категорії ЕП: «забезпечення» (provisioning), «регулювання та підтримки» (regulation and maintenance), «культурні» (cultural). Так звані послуги підтримки (supporting services) не виділяються в CICES.

CICES 5.1 визначає 83 класи ЕП (56 – біотичних та 27 – абіотичних). Кожен клас ідентифікується чотиризначним кодом, у якому перша цифра визначає «розділ», друга – «підрозділ», третя – «групу» і остання – «клас» у цій «групі». Класи в свою чергу теж можуть бути розділені на підкласи ЕП. До прикладу, можемо розглянути класи ЕП, що визначають якість та властивості ґрунтів. І це буде досить вагомий за кількістю класів ЕП перелік:

- послуги біотичного забезпечення (biotic provisioning services): 1.1.1.1 – культивовані наземні рослини для харчування; 1.1.1.2 – культивовані наземні рослини для матеріалів; 1.1.1.3 – культивовані наземні рослини для отримання енергії; 1.1.5.1 – дикі рослини (наземні та водні) для харчування; 1.1.5.2 – дикі рослини (наземні та водні) для матеріалів; 1.1.5.3 – дикі рослини (наземні та водні) для отримання енергії; 1.2.1.1 – генетичний матеріал рослин для підтримки популяцій; 1.2.1.2 – генетичний матеріал із рослин для селекції;

- послуги абіотичного забезпечення (abiotic provisioning services): 4.2.1.1 – поверхневі води для пиття; 4.2.1.2 – поверхневі води для непитних потреб; 4.2.2.1 – підземні води для пиття; 4.2.2.2 – підземні води непитного призначення; 4.3.1.1 – мінеральні речовини для живлення; 4.3.1.2 – мінеральні речовини для матеріалів;

- послуги біотичного регулювання та підтримки (biotic regulation & maintenance services): 2.1.1.1 – біотична ремедіація відходів; 2.1.1.2 – біотична фільтрація, секвестрація та зберігання відходів; 2.2.1.1 – боротьба з ерозією; 2.2.1.3 – гідрологічний цикл і контроль за повеннями; 2.2.2.3 – розплідники популяцій та оселищ; 2.2.3.1 – контроль шкідників (включаючи інвазивні види); 2.2.3.2 – боротьба із захворюваннями; 2.2.4.1 – якість ґрунту за процесами вивітрювання; 2.2.4.2 – якість ґрунту за процесами розкладання та фіксації; 2.2.5.1 – хімічний стан прісних водойм; 2.2.5.2 – хімічний стан солоних вод; 2.2.6.1 – хімічний склад атмосфери та океанів; 2.2.6.2 – місцеве регулювання температури та вологості повітря;

- послуги абіотичного регулювання та підтримки (abiotic regulation & maintenance services): 5.1.1.3 – абіотична фільтрація, секвестрація та зберігання відходів; 5.2.1.2 – контроль потоків речовини.

Особливим є питання типології екосистем. Саме екосистему слід визначити об'єктом дослідження для маркетингу екосистемних послуг.

Глобальна типологія екосистем МСОП – це перша в історії система комплексної класифікації та картографування всіх екосистем Землі, яка об'єднує їхні функціональні та композиційні особливості [4].

Україна розташована в біомах помірних широколистяно-мішаних лісів (Temperate Broadleaf and Mixed Forests), помірних трав'янистих формацій, саван й чагарників (Temperate Grasslands, Savannas and Shrublands).

Об'єктами розгортання системи регіонального маркетингу екосистемних послуг в Україні є екорегіони. Зокрема, це регіони суші (terrestrial ecoregions): Центрально-Європейських мішаних лісів (Central European mixed forests, Scientific Code – PA0412); Східно-Європейських лісостепів (East European forest steppe, Scientific Code – PA0419); степів Причорномор'я (Pontic steppe, Scientific Code – PA0814); Кримський субсередземноморський лісовий комплекс (Crimean Submediterranean forest complex, Scientific Code – PA0416); Карпатських гірських лісів (Carpathian montane forests, Scientific Code – PA0504); Панонійських мішаних лісів (Pannonian mixed forests, Scientific Code – PA0431) [1, 2, 4].

Маркетинг екосистемних послуг є органічним для адміністративних територіальних одиниць України з обов'язковим базуванням на їх екорегіональному складі та ієрархії екосистем екорегіонів.

Ринки екосистемних послуг представляють відносно новий ринковий підхід, що розвивається, для узгодження економічних стимулів із позитивними екологічними результатами. У міру зростання обізнаності про наслідки та ризики, пов'язані зі зміною клімату, зростає консенсус щодо того, що ці ринки відіграватимуть дедалі важливішу роль у переході до більш екологічної економіки.

Науково-прикладні дослідження питань маркетингу екосистемних послуг для об'єднаних територіальних громад, адміністративних районів та областей України є визначальними при природоцентричному відновленні довкілля, оптимізації природно-антропогенних взаємодій, впровадженні Європейського зеленого курсу. Базисом таких досліджень є досвід країн Євросоюзу з типології екосистемних послуг та екосистем.

Список використаних джерел

1. Bilous, L., 2019. International ecoregional cooperation of Ukraine for the protection and preservation of biodiversity. *Visnyk Kyivskogo nacionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Geografiya*, 2 (75), 64-71.
2. Bilous, L., 2022. Samoilenko, V., Shysh.chenko, P., Havrylenko, O. Ecoregional biodiversity monitoring. *16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Monitoring*,
3. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). URL: <https://cices.eu/>
4. IUCN Global Ecosystem Typology. URL: <https://global-ecosystems.org/>

ГРАДОВА ДІЯЛЬНІСТЬ В УКРАЇНІ ТА СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Головань А.О., Красовська Г.О., Приходько М.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Град – конвективне метеорологічне явище, яке короткочасно спостерігається на ізольованій ділянці площею від декількох десятків до декількох сотень квадратних кілометрів або ж вузькою (близько 10 км) і довгою (іноді на сотні кілометрів) смугою – градовою доріжкою. Як відомо, град являє собою крижинки (градини) близькі до сферичної або неправильної форми щільністю 0,5-0,9 г/см³, а діаметр граду варіює від середніх розмірів крапель дощу до 5 см і більше. Зустрічаються градини розміром 20 см і масою більше 1 кг [4]. Град – явище локальне і його повторюваність, приурочена до певного пункту незначна, тому для визначення градонебезпечності території беруть кількість випадків з градом як за даними метеостанцій, шторм-донесень, так і інших можливих джерел інформації й приводять їх до площі 100 км² [5].

Оскільки просторовий масштаб градових процесів значно менше щільності мережі спостережень, існуюча мережа метеостанцій не може зафіксувати всі випадки цього явища. Відповідно, визначення градонебезпечності території за даними метеостанцій, при існуючій щільності мережі, не може абсолютно правдиво відобразити частоту випадіння граду в певному регіоні. Кількість агрометеорологічних постів, які надавали інформацію про град, також зменшилася. Крім спостережень на метеостанціях, інформація про інтенсивний град надходить з донесень із населених пунктів, які зазнали наслідків стихії, однак протягом останніх років кількість і якість таких донесень значно знизилась. Тому дані про град, як і стихійні метеорологічні явища в цілому, за останні два десятиріччя є неповними. Виходячи з цього, будь-яке вивчення градової активності є важливим, що й спричинилося до вибору теми даного дослідження.

Для території Сумської області характерне випадіння невеликого інтенсивного граду. Максимум повторюваності граду припадає на літній сезон, що посилює його роль як несприятливого метеорологічного, передусім, агрометеорологічного явища. Град, що супроводжується випадінням градин діаметром понад 2 см і складається із суміші води та льоду, завдає найбільших збитків господарству й належить до категорії стихійних явищ (від 0,6 до 2 см – до небезпечних явищ погоди). Градини діаметром понад 2-3 см можуть знищити посіви, пошкодити дахи будівель, побити птахів та молодняк дрібної худоби. Зазвичай (94 % випадків) в Україні розмір градин не перевищує 5 см, більші розміри граду спостерігається дуже рідко, переважно у південному регіоні

України. Рекордним за розмірами був град, що випав наприкінці травня 2006 р. у Миронівці (Київська область) і мав діаметр 7,2 см [1]. Сумщина ж належить до регіонів, де діаметр стихійного граду має найменні розміри.

Частіше за все (55% випадків) град спостерігається 1 день на рік, рідше 2-3 доби на рік. Виникнення градової ситуації 5 днів на рік і більше не перевищує 4% (найбільш частим випадінням граду характеризуються гірські й передгірні території Українських Карпат і Криму, де щорічно спостерігається град, а великий град – 1 раз в 2,5-3 роки). При цьому навітряні схили з теплою підстильною поверхнею є найбільш градонебезпечними. Додатковим фактором активізації конвекції у горах є вузькі долини річок, якщо вони розташовані паралельно основним потокам повітряних мас, які підсилюють динамічний фактор. Зі збільшенням висоти місцевості над рівнем моря, найбільша повторюваність граду зміщується на більш пізні місяці. У цих районах найбільш тривалі градобиття спостерігаються у серпні, в той час, як на рівнинній території України – у травні-червні. Навесні та восени град, особливо великого діаметру, спостерігається рідко.

Град утворюється в суперосередкових хмарах при проходженні фронтів, особливо холодних (75% випадків). При розвитку таких хмар окремі комірки можуть розвиватись по типу суперосередків і зумовлювати утворення градових доріжок, коли інтенсивний град одночасно може спостерігатись на значній площі. Можливий він і при внутрішньомасових процесах [4].

Тривалість випадіння граду в середньому становить 5 хв. і може тривати від 10 сек. до 45 хв. У гірських районах град триває довше, ніж на рівнинній території. Випадіння крупного граду найчастіше (близько 50% випадків) триває від 6 до 20 хв. Надзвичайно рідко спостерігаються градобиття, які тривають більше години. Наприклад, 22 липня 1987 р. у колишньому Саратовському районі Одеської області град тривав впродовж 2 год. 40 хв., а розмір градин був завбільшки з грецький горіх. За 1 хвилину на 1 м² впадає 500-1000 градин з швидкістю падіння – десятки м/сек. Товщина шару градин на земній поверхні коливається від декількох міліметрів до десятка сантиметрів [3]. Згаданий вище град у Миронівці в 2006 р., падав лише 6 хвилин, але завдав значних збитків.

Випадіння крупного граду має чітко виражений добовий хід, з максимумом між 15:00 та 18:00 год. У нічні й ранкові години він спостерігається дуже рідко. Найбільш ранні інтенсивні градобиття спостерігаються у гірських районах, більш пізні – на рівнинній території України, особливо у долинах річок та на узбережжі великих водойм. На повторюваність, інтенсивність та діаметр граду впливають місцеві орографічні особливості. Наприклад, значна повторюваність випадків стихійного граду спостерігається на південних, відкритих південним та південно-західним вологим повітряним масам, схилах Волино-Подільської,

Придніпровської височин та Донецького кряжу. Інтенсивність градових процесів тут більша – середній діаметр граду може коливатись від 3 до 4 см, а максимальний досягає 9,7 см. Найбільш небезпечним у цьому відношенні є Баштанський район Миколаївської області, де конвективні явища можуть досягати дуже великої інтенсивності. У цьому районі спостерігається велика повторюваність не лише крупного граду, а й інших конвективних явищ: сильних шквалів, інтенсивних злив, смерчів [4]. На узбережжі морів та великих водойм кількість випадків крупного граду майже вдвічі менша, оскільки термічні інверсії, що виникають в умовах бризової циркуляції, послаблюють конвекцію. Найбільший діаметр граду в Україні спостерігається з травня по липень, коли конвективні процеси досягають найбільшого розвитку.

За розрахунковими оцінками, виконаними для модельних площадок завбільшки 100 км², встановлено, що на рівнинній Україні на цій площі за 40 років може спостерігатись від 2 до 4 і більше випадків дуже інтенсивних градобиттів [4]. Рідше інтенсивні градові процеси розвиваються на сході України, де вологозапас повітряних мас недостатній для розвитку процесів такої інтенсивності. Середній діаметр стихійного граду в цьому регіоні коливається від 2 до 3 см, а максимальний – сягає 4 см. Рідко інтенсивні градобиття спостерігаються і на Поліссі, де повітряні маси хоч і мають значний запас вологи, але температура повітря і особливо підстильної поверхні, значно нижча, ніж на півдні, і недостатня для розвитку інтенсивної конвекції. У цих регіонах за 40 років спостерігається найменша кількість (1,1-1,7) випадків стихійного граду. Їх максимальний діаметр коливається в межах 3-5 см. Винятком є Київська область, де ці процеси більш інтенсивні. У гірських регіонах кількість градобиттів зростає до 6-7 випадків граду за 40 років. Залежно від розмірів градин, він може пошкодити від 1-2% до 20% площ сільськогосподарських культур [3].

За результатами порівняльного дослідження [4] динаміки повторюваності граду небезпечного і стихійного діаметру за періоди спостережень 1971-1990 і 1991-2010 рр. встановлено збільшення їх кількості, приведеної до площі 100 км² по території України в цілому. При цьому кількість випадків з градом більше 0,6 см зростає, а більше 2 см – не змінюється. Тобто спостерігається тенденція до збільшення кількості небезпечного граду. Ці зміни, на нашу думку, зумовлені зростанням інтенсивності конвективних процесів, яке, в свою чергу, спричинене суттєвим підвищенням температури повітря у нижній тропосфері та максимальної приземної температури впродовж теплого періоду року, що супроводжується загальним збільшенням вологовмісту атмосфери. Крім того, сталися певні зміни в географії градової активності. На заході країни протягом 1971-2010 рр. спостерігається зменшення кількості градобоїв, за винятком Волинської й Тернопільської та областей. Натомість у північному (за винятком

Чернігівської області) та східному регіонах України, повторюваність стихійного граду навпаки зростає. Посилення інтенсивності градових процесів також спостерігається у Дніпропетровській, Кіровоградській, Херсонській та, особливо, Миколаївській областях. Причому в південному регіоні відмічається тенденція до зростання не лише повторюваності, а й діаметру граду, як середнього, так і максимального. Щодо Сумської області, тут також зафіксовано суттєве (з 90% ймовірністю) збільшення діаметру стихійного граду. За результатами спостережень за стихійним градом у 1971-1990 і 1991-2010 рр., розмір градин у другому періоді зріс з 2,4 до 2,9 см, а область покинула когорту областей з найменшим розміром градин під час стихійного граду.

За результатами 19-річного періоду спостережень (2005-2023 рр.), у Сумах було зафіксовано 26 днів з градом (в середньому 1,4 рік, що більше, ніж у попередньому періоді й близько до результатів, отриманих у роботі [4] для стихійного граду. Аналізуючи градову активність впродовж 1971-2010 рр., ці автори встановили збільшення кількості випадків стихійного граду з 0,8 до 1,3 градобоїв на рік.

За спрямованістю динаміки Сумська область увійшла до 11 числа регіонів, де спостерігався такий позитивний тренд (відповідно у 14 регіонах мало місце скорочення кількості випадків стихійного граду). Разом з тим, у сусідніх Полтавській і Чернігівській областях градова активність стихійного граду зменшилася.

Підсумовуючи можемо сказати, що град є локальним метеорологічним явищем і його повторюваність, приурочена до певного пункту, незначна, оскільки просторовий масштаб градових процесів значно менше щільності мережі метеостанцій, відтак існуюча мережа спостережень не може зафіксувати всі випадки цього явища й абсолютно правдиво відобразити частоту випадіння граду в певному регіоні. Тому для визначення градонебезпечності території беруть кількість випадків з градом за даними метеостанцій та шторм-донесень з прогностичних підрозділів і приводять їх до площі 100 км². При такому підході, при проведенні порівняльного аналізу для території Сумської області за періоди спостережень 1971-1990 і 1991-2010 рр. встановлено незначне збільшення, як кількості днів зі звичайним та стихійним градом, так і середнього та максимального діаметру градин.

Список використаних джерел

1. Град можна передбачити. URL: <https://acc.cv.ua/news/chernivtsi/grad-mozhna-peredbachiti-klimatolog-nazvala-umovi-pri-yakih-formuyutsya-taki-opadi-32817> (дата звернення 22.08.2024)

2. Кліматичний Кадастр України. Київ, Державна гідрометеорологічна служба УкрНДГМІ. Центральна геофізична обсерваторія. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM). [Електронний ресурс].

3. Логвинов К.Т., Бабиченко В.Н., Кулаковская М.Ю. Опасные явления погоды на Украине. *Труды Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического ин-та*. 1972. 110. 236 с.

4. Проведення просторового аналізу тенденцій зміни частоти та інтенсивності екстремальних гідрометеорологічних явищ на території України внаслідок зміни клімату: Звіт про науково-дослідну роботу. К.: УГМІ, 2013. 126 с.

5. Приходько М.В., Корнус А.О., Пономарьов О.М. До питання оцінки багаторічної динаміки градової активності у Сумській області. [Електронний ресурс]. IX Сумські наукові географічні читання: збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 4-5 жовтня 2024 р.) / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства; [упорядник Корнус А. О.]. Елект. текст. дані. Суми. 2024. С. 105-112.

ЧАСТОТА І ПОВТОРЮВАНІСТЬ ТУМАНІВ У СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Приходько М.В., Корнус А.О.

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

Головним показником, що характеризує активність туманоутворення, є кількість днів з туманами. Днем з туманом вважається день, протягом якого спостерігається хоч би один з видів туману незалежно від його тривалості. Як відомо, на повторюваність туманів великий вплив мають місцеві особливості: висота метеостанції, орієнтування території щодо туманоутворюючих потоків, характер підстильної поверхні та ін. Для дослідження туманоутворення вивчено результати спостережень на метеостанціях Суми та Дружба з 2005 по 2023 роки.

На метеостанції Суми тумани спостерігаються частіше, ніж на метеостанції Дружба. У Сумах за вказаний період спостережень спостерігалось 540 днів з туманом (у середньому 28,4 дні на рік) (табл. 1), що значно менше ніж за попередній період спостережень (1961-1990), коли середнє число днів з туманом становило 64,5 дні на рік.

У Хуторі-Михайлівському за вказаний період спостережень спостерігалось 288 днів з туманом (у середньому 15,2 дні на рік) (табл. 1), що, як і в Сумах, значно менше, ніж за попередній період спостережень (1961-1990), коли середнє число днів з туманом становило 45,7 днів на рік.

Кількість днів з туманом із року в рік помітно коливається. В певні роки туманних днів з може суттєво відрізнятися від середнього багаторічного показника. Найбільш туманним у м. Суми був 2019 рік, коли спостерігалось 42 дні з туманами. У Хуторі-Михайлівському найбільш туманним був 2006 р., коли спостерігалось також 42 тумани (у м. Суми в цьому році був 41 туман).

Як можна бачити з таблиці 1, сезон туманів починається восени, наприкінці вересня – на початку жовтня. Найбільш часто тумани спостерігаються у листопаді, а також взимку, коли в середньому за місяць буває по 4-5 днів з туманами, а в окремі роки 10-12.

Аналізуючи спостереження за туманом за 2005-2023 рр. у м. Суми і м. Хутір-Михайлівський варто відзначити чіткий річний хід туманоутворення з літнім мінімумом, який є характерним для всієї України. Тумани формуються переважно в холодний період року (з жовтня по березень). Впродовж літніх місяців тумани спостерігаються не щорічно (в середньому 1 день на місяць).

Таблиця 1

Річний розподіл днів з туманами за період спостережень 2005-2023 рр.

Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	К.в.	%
м. Суми														
2005		4	1	2	2					4	11	2	26	4,81
2006		9	3	3					1	9	9	7	41	7,59
2007	6	5	2	1	1		1	1	1	4	12	3	37	6,85
2008	2	6	5		1				4	4	3	5	30	5,56
2009	8	8	4						1	4	7	4	36	6,67
2010	4	3	6	2						3	9	8	35	6,48
2011	9	2	1				1			3	1	7	24	4,44
2012	2		3	3	2	1			1	5	7	4	28	5,19
2013	6	4	1	3				2	1	6	3	7	33	6,11
2014	5	9	2	1					1	1	3	11	33	6,11
2015	4	9	3	1			1		1	1	9	3	32	5,93
2016	5	5	3	2		1			1	3	2	3	25	4,63
2017	6		1							4	5	7	23	4,26
2018	4	4	2		1		3		1	4	7	3	29	5,37
2019	3	7	3		1				3	7	7	11	42	7,78
2020	6	3	1	2						1	3	8	24	4,44
2021	8	4	1	1		1		1		2	4	5	27	5,00
2022	3	3	1	1									8	1,48
2023	1	2								2	2		7	1,30
Усього	82	87	43	22	8	3	6	4	16	67	104	98	540	100
м. Хутір-Михайлівський														
Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	К.в.	%
2005				1	1		2		2	2	4	4	16	5,56
2006		4	5	4				5	4	6	10	4	42	14,58
2007	4	4	2		1	1	2		1	3	4	1	23	7,99
2008	2	2	3						2	3	3	2	17	5,90
2009	5	5	2						1	4	4	3	24	8,33
2010	1	3	2	2					1	1	4	8	22	7,64
2011			1						1		2	4	8	2,78
2012				1		1			1	4	4		11	3,82
2013	2	2						1	1	2		3	11	3,82
2014	2	4							2		2	1	11	3,82
2015									1	2	2	2	7	2,43
2016	2	2		1	1	1	1		1	4	1	2	16	5,56
2017			1							2	1	3	7	2,43

2018			1	1			1		1	1	3		8	2,78
2019	1	2	2		1		1		1	4	3	5	20	6,94
2020	1	1	1					1		3	3		10	3,47
2021	1	2	1			1				4	3	1	13	4,51
2022	2								1	4	4	4	15	5,21
2023								1	2	1	3		7	2,43
Усього	23	31	21	9	3	4	5	8	21	48	56	43	288	100

За результатами спостережень на метеостанціях Суми і Дружба побудовано графіки річного ходу днів з туманами для періодів спостережень 1961-1990 і 2005-2023 рр.

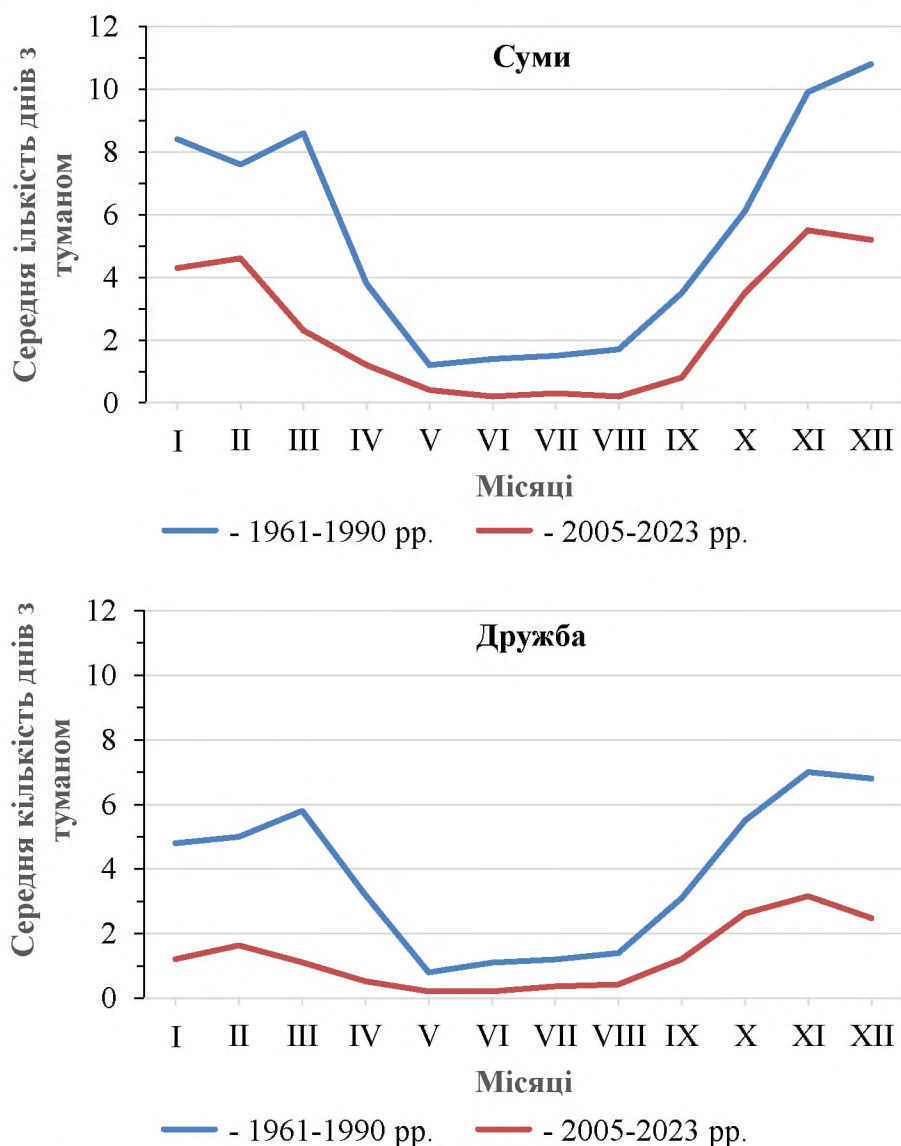


Рис. 1. Річний хід середньої кількості днів з туманами за різні періоди спостережень на метеостанціях Суми і Дружба

Як слідує з рис. 1, найбільше днів з туманами за період 2005-2023 рр. припадає на листопад та грудень – понад 5 днів у Сумах і 3 дні у Хуторі-Михайлівському, а найменше – у літні місяці. У попередньому періоді

спостережень найбільш туманним у Сумах був грудень (в середньому більше 11 днів з туманами), у хуторі-Михайлівському – листопад (в середньому 7 днів з туманами) а найменш туманним – травень. Порівняння графіків засвідчує збереження основної закономірності – переважання туманів у холодний сезон року на обох метеостанціях.

Наступний рисунок демонструє річний хід максимальної за місяць кількості днів з туманами за різні періоди спостережень. Бачимо, що у другому періоді спостережень максимальна за місяць кількість днів з туманами також скоротилася в усі місяці. Разом з тим, варто відзначити, що впродовж періоду спостережень 1961-1990 рр. місяцями з максимальною кількістю туманів були лютий і березень, а у другому періоді спостережень ними стали листопад і грудень.

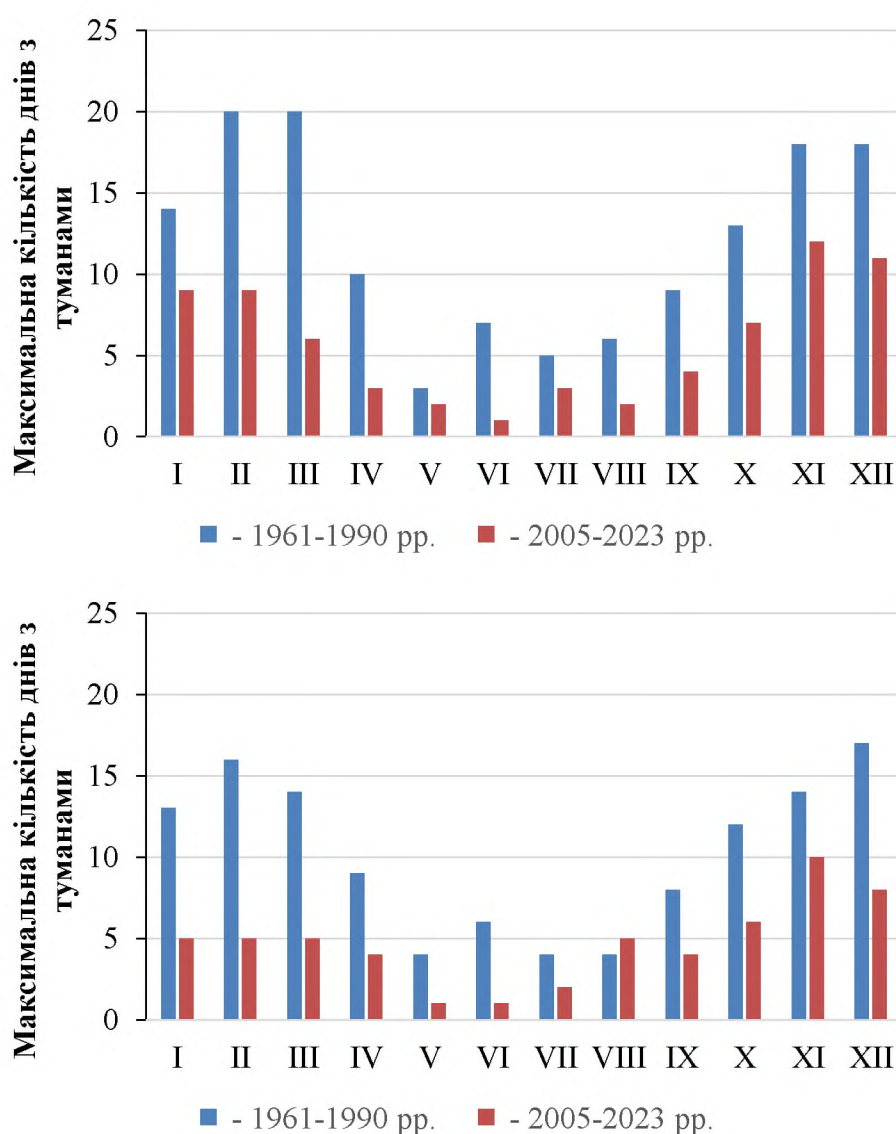


Рис. 2. Річний хід максимальної кількості днів з туманами за різні періоди спостережень на метеостанціях Суми і Дружба

ВИСВІТЛЕННЯ ПРОБЛЕМ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Стригунов І.А., Король О.М.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
strigunov2002@gmail.com, korolelena1976@gmail.com

Штучні водойми відіграють важливу роль у забезпеченні водними ресурсами сільського господарства, промисловості та побутових потреб. Проте вони також схильні до екологічних ризиків, пов'язаних з порушенням природних екосистем, забрудненням води та деградацією ґрунтів. Сучасні підходи до управління штучними водоймами за кордоном базуються на інтеграції інноваційних технологій, які дозволяють краще контролювати вплив на довкілля та ефективно використовувати ресурси [5]. Однією з ключових технологій, яка надає можливість здійснювати аналіз і моніторинг цих водойм, є геоінформаційні технології.

Існує низка основних проблем, пов'язаних із штучними водоймами, а саме:

- екологічна деградація, коли порушуються природні водні та наземні екосистеми через будівництво гребель та інших гідротехнічних споруд [9];
- забруднення води, коли стоки з сільськогосподарських полів, промислові викиди та побутові відходи часто потрапляють у штучні водойми, що спричиняє погіршення якості води;
- втрати водних ресурсів, коли водосховища можуть сприяти підвищенню рівня випаровування та втратам води, що особливо актуально в умовах зміни клімату;
- соціально-економічні ризики, коли зміни водних режимів можуть негативно впливати на місцеве населення, сільське господарство та інфраструктуру.

Проте, такий катастрофічний випадок, як руйнування Каховської ГЕС в Україні, є винятком, який не піддається стандартним управлінським стратегіям і вимагає негайного втручання та оцінки наслідків через непередбачувані та швидкі зміни.

Одним із популярних ресурсів є програма ArcGis від компанії Esri, на одній з її платформ, а саме на ArcGIS StoryMaps проходить конкурс Competition 2024, який надає можливість поширити інформацію про проблему штучних водойм та наслідки військових конфліктів [3]. Це чудова платформа для висвітлення важливих екологічних та соціальних проблем за допомогою картографічних історій, що можуть вплинути на глобальну свідомість і поширити інформацію

про катастрофічні наслідки, такі як руйнування Каховського водосховища, що і було висвітлено в авторській розробці [1].

У багатьох країнах світу активно застосовуються програми для моніторингу стану штучних водойм, які ґрунтуються на передових технологіях збору та аналізу даних. Представимо кілька підходів, що використовуються за кордоном. 1) Використання супутникових даних, коли супутникові знімки дозволяють регулярно отримувати точну інформацію про стан водних ресурсів, зміни в площах водойм, рівень забруднення та динаміку змін водного режиму [6]. 2) Інтегроване управління водними ресурсами, коли багато країн використовують підходи, які поєднують економічний, екологічний та соціальний аспекти у процесі планування та управління водними об'єктами. 3) Моделювання та прогнозування, коли комп'ютерні моделі дозволяють прогнозувати зміни в кількості та якості води у водоймах, аналізувати можливі наслідки різних сценаріїв, таких як зміна клімату або будівництво нових гідротехнічних споруд [7].

Геоінформаційні системи відіграють вирішальну роль у сучасних підходах до управління штучними водоймами. Вони дозволяють виконувати низку важливих завдань, а саме:

1) Перевірку правдивості подій: ГІС-технології дають можливість порівнювати супутникові знімки та інші дані з різних джерел для перевірки фактів змін на місцевості. Це особливо актуально для виявлення несанкціонованих будівель або незаконної експлуатації ресурсів [2].

2) Порівняльний аналіз, коли за допомогою ГІС-технологій можна порівнювати дані за різні періоди часу, відстежуючи динаміку змін у водних ресурсах, площі водойм та стан їхніх берегів.

3) Візуалізація процесів, коли сучасні ГІС-інструменти дозволяють візуалізувати складні екосистемні процеси, що відбуваються у водоймах та навколо них, у зручному для користувача форматі. Це сприяє кращому розумінню екологічних наслідків і допомагає в прийнятті обґрунтованих рішень [8].

4) Прогнозування, коли завдяки ГІС-технологіям можна створювати моделі розвитку штучних водойм та передбачати, як змінюватимуться їхні характеристики у майбутньому. Це допомагає уникнути потенційних проблем, пов'язаних із нестачею водних ресурсів чи деградацією екосистем [4].

Руйнування Каховської ГЕС у 2023 р. є прикладом екстремальної ситуації, де звичайні підходи до управління водними ресурсами були неефективними через масштаб катастрофи. Проте, геоінформаційні технології дають змогу швидко відстежувати поширення води після руйнування дамби, візуалізувати наслідки для навколишніх територій, оцінити ризики подальшого затоплення чи деградації екосистем та прогнозувати можливі сценарії відновлення регіону.

Сучасні технології, особливо геоінформаційні, відкривають нові горизонти в управлінні штучними водоймами, дозволяючи ефективніше моніторити, візуалізувати та прогнозувати зміни. Вони допомагають не лише досліджувати сучасний стан водойм та забезпечити стале використання водних ресурсів у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Каховське водосховище – проблеми виникнення, сучасний стан і перспективи подальшого використання. *Авторська розробка.* URL: <https://storymaps.arcgis.com/stories/bcb00e5cb401467eadf6c22a34ba47d4> (дата звернення 25.10.2024 р.)
2. Стригунов І.А., Король О.М. Великі штучні водойми України, їх сучасний стан та перспективи подальшого використання. *Дев'яти Сумські наукові географічні читання.* Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2024. С.131-133. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/251df3be-df3f-4ade-9657-6e98a4014a4a/content> (дата звернення 25.10.2024 р.)
3. Esri. ArcGIS StoryMaps Contest Overview. Офіційний сайт Esri. URL: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-storymaps/contest/overview> (дата звернення 25.10.2024 р.)
4. Esri. Case Studies in GIS Applications for Water Resource Management. Esri White Paper, 2021. URL: <https://esri.com/gis-water-management> (дата звернення 25.10.2024 р.)
5. European Environment Agency (EEA). State of Europe's Water Resources: Artificial Reservoirs Management. EEA Technical Report, 2022. URL: <https://eea.europa.eu/publications/water-resources> (дата звернення 25.10.2024 р.)
6. NASA Earth Observatory. Using Satellite Data for Monitoring Environmental Changes Related to Water Resources. NASA Earth Observatory, 2023. URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/water> (дата звернення 25.10.2024 р.)
7. Smith, J., & Johnson, A. Modelling and Forecasting Changes in Artificial Reservoirs Using GIS. *Journal of Environmental Management*, Vol. 267, 2022, pp. 105–115. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.110599 (дата звернення 25.10.2024 р.)
8. The World Bank. Integrated Water Resources Management and the Use of GIS in Reservoir Management. World Bank Report, 2020. URL: <https://worldbank.org/water-management> (дата звернення 25.10.2024 р.)
9. UNESCO. Sustainable Water Resources Management and the Impact of Artificial Reservoirs on Ecosystems. UNESCO Report, 2021. URL: <https://unesco.org/water-management> (дата звернення 25.10.2024 р.)

ЗЕЛЕНИЙ НАПРЯМОК ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ – СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВА ПОВОЄННОГО ПЛАНУВАННЯ

Тертичний О.М., Король О.М.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
merbit1991@gmail.com, korolelena1976@gmail.com

Україна, як і розвинені європейські держави, обрала Європейський Зелений (сталий) курс розвитку [1]. Ці ідеї мають не тільки державну підтримку.

Громадські організації та населення країни також підтримують такий вибір не зважаючи на військові події.

Для України зелене відновлення – це процес подолання наслідків різного роду надзвичайних ситуацій та (або) війни через покращення умов існування як сучасного, так і майбутнього населення постраждалої території у такий спосіб, який пом'якшує зміну клімату, допомагає адаптуватись до зміни клімату, знизити негативний вплив на довкілля, зберегти біорізноманіття, забезпечити чистоту повітря, води та ґрунтів [4].

У 2022 році указом Президента 266/2022 було створено Національну раду з відновлення України від наслідків війни [5].

Перед Україною на сьогодні стоять масштабні та серйозні виклики: відбудова чи створення нових об'єктів критичної інфраструктури, забезпечення енергетичної безпеки країни, вже прискорена подальша реалізація норм законодавства ЄС, боротьба зі зміною клімату та адаптація до неї тощо. І не зважаючи на те, що триває війна, вже зараз відбувається планувати відновлення країни. Хоча різні регіони матимуть різні потреби для відбудови, на загальнодержавному рівні основні засади повоєнного життя мають бути спільними для всіх.

Відбудова має складатися з низки кроків і максимально охоплювати планування на коротко-, середньо- та довгострокову перспективи. Тому варто вже зараз окреслити основні принципи зеленого повоєнного відновлення, що забезпечують збалансований розвиток економіки та громад: сталі та системні рішення; прозорість у прийнятті рішень; участь громад та громадян в них; використання найкращих доступних технологій та методів; сталий та стійкий міський та регіональний розвиток; декарбонізація та децентралізація енергетики; сталий децентралізований агропродовольчий розвиток; забезпечення збереження екосистем та природних ресурсів України [2].

Ці сталі підходи направлені на те, щоб уся нова інфраструктура сприяла відмові від викопного палива, а відновлення міст, сільських територій та їхніх громад відбувалося з врахуванням соціальних, економічних та екологічних факторів. Для цього відбувається допомога містам та громадам розбудовувати стратегічне бачення свого сталого розвитку та готувати нові «зелені» проекти, які допоможуть покращити якість життя на місцях.

Важливими напрямками роботи для цілей відновлення України є енергетика, сільське господарство, активні громади, чисте повітря та зміна клімату.

Зелене відновлення України має стати збалансованим відновлення, яке ґрунтується на використанні найкращих доступних на сьогодні технологій та практик.

Не зважаючи на ряд прийнятих законодавчих актів, планування відбудови України ще триває [2]. Поточне бачення повоєнної відбудови України урядом та його міжнародними партнерами все ще перебуває на стадії розробки, хоча по деяких питаннях вже можна говорити про спільне бачення окремих питань. Зокрема, відбудова потребуватиме не лише подолання прямих наслідків війни, а й розробки комплексного плану (стратегії) повоєнної відбудови України. Крім того, Уряд України та всі партнери поділяють думку про те, що процес відбудови буде розділений на три етапи.

Однак бачення післявоєнної відбудови України не включає достатніх та ефективних зелених елементів. За відсутності достатньої кількості зелених елементів повоєнна відбудова може «закрити» певні сектори від модернізації, озеленення захисту довкілля та сталого розвитку на десятиліття.

Концепції повоєнного відновлення України складається з деяких складових: бачення влади України, Європейської Комісії та Світового банку [3].

Повоєнне відновлення країни очима влади України розуміється як подолання наслідків війни та планування стратегічного розвитку країни у три етапи. Європейська комісія повоєнне відновлення трактує як системний процес, що включає відбудову держави після наслідків війни, модернізацію всіх галузей, проведення широкого спектру євроінтеграційних реформ та підтримку середньострокового розвитку економіки та суспільства.

Світовий банк представив своє попереднє бачення повоєнного відновлення України, а саме: допомога, відновлення та стійка реконструкція для підтримки України та середньострокові економічні потреби. Про це зазначено у звіті, який став першим кроком триетапного підходу до оцінки шкоди та потреб в Україні внаслідок російського вторгнення. Оцінки прямих фізичних збитків у цьому звіті базуються на доступній інформації та даних, зібраних і оцінених до 31 березня 2022 року. В ній передбачено як повоєнну відбудову, так і цілі й завдання розвитку держави у середньостроковій перспективі, та містить конкретні секторальні пріоритети та завдання [6].

Водночас, жоден із проаналізованих підходів до повоєнного відновлення України не пропонує зелені цілі як основоположні. Таким чином, навряд чи слід очікувати, що концепція відновлення, яку пропонує Україна за схвальної підтримки партнерів, буде «зеленою» з точки зору зеленого розвитку як середньо- чи довгострокової мети розвитку України. Іншими словами, навряд чи це буде український «зелений курс».

Існує думка, що зелене відновлення України, може мати як мінімум три моделі:

- амбітну: таку, що має загальні амбітні екологічні цілі та рамки, наприклад, у сфері зміни клімату, конкретні цілі зеленого сектору та відповідні механізми і заходи для їх досягнення (умовно український «зелений курс»);

- реалістичну: таку, що сприятиме зеленому зростанню і щонайменше включає конкретні цілі, принципи та механізми, які не будуть перешкоджати такому зростанню в майбутньому; окреслює «червоні лінії» та забезпечує зв'язок між економічними перетвореннями та майбутнім зеленим розвитком; забезпечує синергію зокрема елементами зеленого курсу (умовно «зелений мінімум»);

- інерційну: таку, що передбачає певні екологічні та кліматичні цілі відповідно до поточних цілей у секторі, але не посилює їх і не впливає на реалізацію інших секторальних цілей та завдань які не впливають на реалізацію сектору («бізнес як завжди»).

Зелене (стале) відновлення України слід розглядати як одну з можливих концепцій післявоєнної відбудови. Концепція зеленої відбудови ґрунтується на загальному баченні соціального, економічного та загального національного розвитку. Україна може використати можливості, створені післявоєнною відбудовою, щоб закласти підвалини для майбутнього зеленого зростання. Якщо бачення післявоєнної відбудови є «зеленим», то це цілком обґрунтована і досяжна мета. Ми переконані в реалізації однієї з двох можливо прийнятних в цьому випадку моделей зеленої реконструкції: амбітну або реалістичну.

Список використаних джерел

1. Європейський Зелений Курс. URL: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spirovbitnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda> (дата звернення 25.10.2024 р.)
2. Зелене повоєнне відновлення України. Екодія. Центр екологічних ініціатив. URL: <https://ecoaction.org.ua/diyalnist/vidnovlennia> (дата звернення 25.10.2024 р.)
3. Зелене повоєнне відновлення України: візія та моделі. URL: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/08/green_recovery.pdf (дата звернення 25.10.2024 р.)
4. Зелене відновлення України: керівні принципи та інструменти для тих, хто ухвалює рішення. URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-04/undp-ua-green-recovery-ukr.pdf> (дата звернення 25.10.2024 р.)
5. Указ президента України №266/2022. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225> (дата звернення 25.10.2024 р.)
6. Assessment of Physical Damages in Ukraine as a Result of Russian Invasion. URL: <https://www.gfdrr.org/en/publication/assessment-physical-damages-ukraine-result-russian-invasion> (дата звернення 25.10.2024 р.)

Секція 6. Сучасна хімія та хімічний експеримент

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ СПОЛУКИ РОСЛИН РОДУ RHUS

Дашутіна А.А., Харченко Ю.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

dashutarina@gmail.com

Рослини роду *Rhus* або сумах належать до родини анакардієвих (*Anacardiaceae*) і мають досить давню історію, про що свідчать численні викопні рештки. У природі цей рід нараховує близько 250 видів, які поширені в різних регіонах світу, включаючи Північну Америку, Східну Європу, Близький Схід та частини Азії. Досить поширені представники цього роду і в Україні. За даними [1] в нашій країні найчастіше зустрічаються північноамериканські види – сумах ароматний (*Rh. aromatica*), сумах трилопатовий (*Rh. trilobata*), сумах оленерогий (*Rh. typhina*), сумах оленерогий (*Rh. typhina. var. dissecta*); східноазійські – сумах китайський (*Rh. chinensis*), сумах гімалайський (*Rh. punjabensis*), сумах Потаніна (*Rh. potanini*).

Представники роду *Rhus* мають вагоме значення як декоративні рослини. Маючи досить привабливий вигляд із яскраво-зеленим пірчастим листям, густою кроною, яскравими суцвіттями, їх часто висаджують у містах та селах. Проте ці рослини також відомі своєю багатого хімічною композицією різноманітних біологічно активних сполук, через що їх плоди та листя використовують з лікувальною метою та у кулінарії [2].

Так, стиглі плоди використовують в їжу, на їх основі виготовляють освіжаючі та тонізуючі напої, а із коренів виготовляють барвники.

Серед основних біологічно активних сполук, які містяться у сировині рослин роду *Rhus* можна виділити:

1. Поліфеноли є одними з найактивніших компонентів у рослинах *Rhus*. Вони включають флавоноїди, таніни, фенольні кислоти та інші похідні поліфенолів (рис. 1). Найбільш дослідженими флавоноїдами є кверцетин, мірецетин, кемпферол та їхні похідні. Ці речовини відомі своїми антиоксидантними, протизапальними та антимікробними властивостями. Таніни (гідролізовані та конденсовані) мають в'язучу дію, що робить їх корисними у лікуванні шлунково-кишкових захворювань.



Рис. 1. Деякі біологічно активні сполуки роду *Rhus*

2. Органічні кислоти – сумах містить значну кількість органічних кислот, таких як яблучна, лимонна (рис. 1), аскорбінова та бурштинова кислоти, які сприяють антисептичним і антибактеріальним властивостям рослини. Органічні кислоти часто зустрічаються в рослинах. Вони синтезуються в рослинах в результаті циклу трикарбонових кислот клітинного метаболізму [3]. Завдяки високому вмісту цих кислот плоди *Rhus* мають характерний кислуватий смак, через що їх і використовують як природний ароматизатор у кулінарії. Органічні кислоти в рослині можуть піддаватися кінцевому окисненню з утворенням води та вуглекислого газу. Крім того, органічні кислоти перетворюються у вуглеводи або використовуватися для синтезу амінокислот, що використовується рослиною у метаболічних процесах. Це підтверджує їхню гнучкість та важливість у підтримці функціонування рослин [4]. Вивчення вмісту органічних кислот та аскорбінової кислоти є важливою частиною комбінованого вивчення будь-якого роду рослин.

3. Ефірні олії – листя та плоди сумаху містять леткі сполуки, такі як терпени, які надають рослині специфічний запах. Ефірні олії сумаху проявляють антимікробні, протизапальні та антиоксидантні властивості.

3. Антоціани (рис. 1) відповідають за яскраве забарвлення плодів *Rhus*, надаючи їм червоно-фіолетовий відтінок. Ці сполуки не лише привертають увагу, але й мають антиоксидантну дію, яка захищає клітини від оксидативного стресу.

4. Вищі жирні кислоти – деякі види сумаху також містять значні кількості ненасичених жирних кислот, таких як лінолева, олеїнова та пальмітинова. Ці сполуки мають протизапальну дію, підтримують серцево-судинну систему та здоров'я шкіри.

Список використаної літератури

1. Олексійченко Н. О., Китаєв О. І., Борщевський М. О. Сумах оленерогий (*Rhus typhina* L.) в умовах м. Києва : монографія. Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В.М., 2014. 151 с.
2. Rayne, S.; Mazza, G. Biological activities of extracts from Sumac (*Rhus* spp.): A review. *Plant Food. Hum. Nutr.* 2007. V. 62. P. 165–175.
3. Poonam P., J M. A., Jitender G. Organic acids: versatile stress-response roles in plants. OUP Academic. URL: <https://academic.oup.com/jxb/article/72/11/4038/6104932> (дата звернення: 29.10.2024).
4. Igamberdiev A. U., Eprintsev A. T. Organic acids: the pools of fixed carbon involved in redox regulation and energy balance in higher plants. *Frontiers in plant science.* 2016. T. 7. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01042> (дата звернення: 29.10.2024).

Секція 7. Сучасні питання методик навчання природничих дисциплін

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗАСОБАМИ ІГРОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Грек А.П., Міронець Л.П.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
angeli12@ukr.net, mironets19@gmail.com

Аналіз наявної екологічної ситуації у світі, а особливо в сучасній Україні, актуалізує зростання вимог до рівня сформованості екологічної компетентності здобувачів освіти. Виходячи з класичної тріади «природа – суспільство – людина», її популярність та цінність визначається сьогоденною екологічною світовою кризою. А досягнути певного рівня екологічної компетентності можна за умови її наскрізного формування у процесі навчання й виховання та в результаті безперервної самоосвітньої діяльності [3].

На сучасному етапі модернізації системи освіти перед закладами загальної середньої освіти стоять такі завдання: виховання духовно, морально і фізично здорового покоління; забезпечення умов для розвитку та задоволення потреб учнів в освіті; розвиток здібностей, творчого мислення, потреб і вмінь самовдосконалюватись; виховання вільної, творчої особистості, здатної орієнтуватися в навколишньому світі і легко інтегруватися в будь-яке суспільство; формування в учнів громадянської позиції, готовності до трудової діяльності, відповідальності за власні дії. Ці завдання вимагають від сучасного вчителя перегляду та впровадження таких форм, методів та методичних прийомів, які б сприяли розвитку здобувачів освіти у напрямках, зазначених вище.

Аналіз психолого-педагогічної літератури [2, 3], практика школи, переконливо свідчить про те, що в процесі організації певної діяльності для її ефективності необхідно виділити певні умови реалізації даної сукупності процесів. Аналізуючи шляхи підвищення ефективності навчання виокремимо три основних напрями розвитку інноваційних освітніх технологій: використання інформаційно-цифрових технологій у процесі навчання, організація проблемного навчання, впровадження гри в навчальний процес.

Отже, серед методів навчання особливого значення набувають ігри, і особливо дидактичні, оскільки ігри мають такі особливості:

- містять ігровий (розважальний, змагальний та ін.) компонент;
- можуть нести навчальний елемент (зміст, організація);

- базуються на ігровій діяльності, яка бажана для дітей шкільного віку.

Процес і результат формування інтересів учнів пов'язані з активністю їхньої пізнавальної діяльності, позицією у процесі навчання. Він буде проходити більш інтенсивно з проявом ініціативи, самостійності, творчої активності школярів тільки тоді, коли будуть включені у навчальний процес дидактичні ігри.

Ми поділяємо точку зору авторів [2] стосовно того, що значущість і привабливість ігрової діяльності може бути посилена включенням у освітній процес дидактичних ігор, які дають змогу вчителю об'єктивно використовувати специфічні властивості навчальних предметів, організовувати різноманітні види навчально-пізнавальної діяльності учнів, актуалізувати їхній досвід, наявні знання, інтереси, нахили.

Особливо важливий цей аспект в умовах сьогодення. На сучасному етапі, під час дистанційного навчання, переважають комп'ютерні ігри та ігри мобільних застосунків. Комп'ютерні ігри з екологічним змістом в умовах дистанційного навчання сприяють використанню знань в новій ситуації, а весь навчальний матеріал проходить через своєрідну практику, що вносить певну різноманітність в освітній процес.

Наведемо приклад гри з екологічним змістом. Гру «Симулятор миші» можна безкоштовно встановити на мобільний телефон [1]. Ця гра дає можливість відчувати себе на місці маленького гризуна – миші, яка має збудувати собі гніздо у норі, знайти їжу у лісі та залишити по собі потомство. Цю гру можна використати у процесі навчання на уроках біології при вивченні теми «Поведінка тварин». За допомогою цієї гри можна сформувати в учнів уявлення про взаємозв'язки живих організмів між собою та навколишнім середовищем, про трофічні зв'язки та виховувати бережне ставлення до навколишнього середовища.

Таким чином, використання гри з екологічним змістом під час навчання біології, на нашу думку, допомагає урізноманітнити навчально-ігрову діяльність здобувачів освіти та сформувати екологічну компетентність.

Список використаних джерел

1. Гра «Симулятор миші». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.avelog.mouse&hl=uk>
2. Міронець Л.П., Яковлева О.А. (2021) Використання ігрових технологій у процесі навчання біології. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2021»: матеріали ІV Міжнародної науково-методичної конференції (11-12 листопада 2021 р., м. Суми): / упорядн. Чашечникова О.С. Суми: ФОП Цьома С.П. С. 42-44.
3. Толочко, С. В. (2021). Визначення аксіологічних засад формування екологічної компетентності школярів. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді, 25 (2), 160–172.

АНАЛІЗ ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Депутат О.Ю.

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

Компетентнісна парадигма сучасної освіти України є відповідною європейській освітній системі, й впливає на педагогічну науку, оновлюючи її вектори, у тому числі й відповідно до сталого розвитку Світу.

Таблиця 1

Формування екологічної компетентності відповідно до освітніх галузей Державного стандарту Базової середньої освіти

Освітня галузь	Уміння	Ставлення
Мовно-літературна	використовувати потенціал текстів (зокрема художніх текстів, медіатекстів) щодо висвітлення діяльності людини як частини природи; використовувати комунікативні стратегії для реалізації екологічних проєктів, формування екологічної культури та забезпечення сталого розвитку суспільства	інтерес до здобутків українських і зарубіжних авторів, які зробили вагомий внесок у формування та поширення ідей сталого розвитку суспільства
Математична	розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі, які можна розв'язати, використовуючи засоби математики; оцінювати, прогнозувати вплив людської діяльності на довкілля через побудову та дослідження математичних моделей природних процесів і явищ	зацікавленість у дотриманні умов екологічної безпеки та сталому розвитку суспільства; визнання ролі математики в розв'язанні проблем довкілля
Природнича	визначати та аналізувати проблеми довкілля; відповідально та ощадно використовувати природні ресурси; реагувати на виклики, пов'язані із станом довкілля; ініціювати розв'язання локальних екологічних проблем, реалізовувати екологічні проєкти; прогнозувати екологічні наслідки результатів діяльності людини	усвідомлення важливості раціонального природокористування; оцінювання власних дій у природі з позицій безпеки життєдіяльності, етичних норм і принципів сталого розвитку суспільства; цінування розмаїття природи, визнання життя як найвищої цінності
Технологічна	розумно і раціонально використовувати природні ресурси, ощадливо використовувати матеріали; долучатися в доступний спосіб до безвідходного виробництва, вторинної	усвідомлення ролі довкілля для життя і здоров'я людини, розуміння важливості грамотної утилізації побутових відходів і

	переробки матеріалів; використовувати наукові відомості для збереження довкілля	відходів виробництва; виявлення шанобливого ставлення до природи і праці
Соціальна та здоров'язбережувальна	раціонально використовувати природні ресурси; дотримуватися правил безпечної поведінки у природі виявляти залежність між станом довкілля і рівнем безпеки, здоров'я та добробуту суспільства прогнозувати наслідки впливу сучасних технологій на довкілля; створювати і реалізовувати соціально важливі екологічні проекти, прогнозувати наслідки впливу природно-техногенного середовища на безпеку, здоров'я і добробут людини	ціннісне ставлення до довкілля як до потенційного джерела здоров'я, добробуту і безпеки людини і суспільства; усвідомлення важливості ощадливого природокористування, відповідальності за власну діяльність у природі
Громадянська та історична	визначати ризики та наслідки впливу людини на довкілля, передбачати можливості екологічних загроз; моделювати свою поведінку на основі розуміння наявних екологічних загроз; критично оцінювати роль людини та держав у досягненні Цілей сталого розвитку ООН	готовність реагувати на ризики екологічних загроз; усвідомлення важливості захисту природи, сприяння сталому розвитку суспільства
Мистецька	використовувати взаємодію «людина-природа» для вираження мистецькими засобами власних емоцій, почуттів, переживань; запобігати негативним впливам інформації на власний емоційний стан; поширювати засобами мистецтва ідеї свідомого споживання	усвідомлення необхідності гармонійної взаємодії людини і довкілля; сприйняття довкілля як об'єкта для художньо-образної інтерпретації; виявлення емоційно-ціннісного ставлення до життєвого простору сприйняття природи як естетичного об'єкта
Освітня галузь «фізична культура»	притосовуватися до умов навколишнього середовища; під час виконання фізичних вправ використовувати допоміжні засоби фізичного виховання (оздоровчі сили природи та гігієнічні фактори); для поліпшення фізичного стану, загартованості дотримуватися санітарно-гігієнічних норм у процесі занять фізичною культурою і спортом; організувати та проводити форми фізичного виховання у природному середовищі; надавати першу домедичну та медичну допомогу, пов'язану з біотичними (живої природи) та абіотичними (неживої природи) небезпеками під час виконання фізичних вправ	розуміння гармонійного розвитку людини і природи, ціннісне ставлення до довкілля як до потенційного джерела зміцнення здоров'я; розуміння важливості дотримання санітарно-гігієнічних норм

Стандартизація це процес організації педагогічної діяльності що спрямований на досягнення оптимального рівня, якості та ефективності функціонування педагогічних систем [2].

Аналіз вказує на те, що всі освітні галузі включають екологічну складову, таким чином актуальності набирає проблема підбору вчителем таких методів та

приймів роботи, при яких формування екологічної компетентності буде ефективним та дієвим. Це в свою чергу вимагає від педагога особистого глибокого усвідомлення екологічних основ природокористування, знання основних екологічних законів та принципів сталого розвитку, що вказує на необхідність кваліфікаційних курсів з основ екології для педагогів неприродничого циклу.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової мсередньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavnyi-standart-bazovoi-serednoi-osviti> (дата звернення жов 24, 2024)
2. Лук'янова Л. Екологічна складова державного стандарту професійно-технічної освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи*. 1 (2003): 418-425.

ПОЗАШКІЛЬНА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я

Коцун Л.О.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

kocun.larisa@ukr.net

В умовах становлення Нової української школи не зменшується значимість позашкільної освіти, яка разом із дошкільною, загальною середньою, професійно-технічною і вищою є невід'ємною складовою системи безперервної освіти. Як зазначає Л.І.Ворона, «позашкільля сприяє виявленню та розвитку особливих здібностей учнів, їхньому інтелектуальному зростанню та поглибленому опануванню предметних напрямів шкільної програми» [1].

Специфіка роботи позашкільних закладів полягає в тому, що вони надають освітні послуги дітям поза школою, у вільний від неї час, створюючи умови для забезпечення їх пізнавальних потреб, розвитку творчих здібностей, самореалізації та професійного самовизначення. Враховуючи важливість цього напрямку діяльності, на сучасному ринку освітніх послуг зростає потреба у кваліфікованих педагогічних кадрах. Проте у закладах вищої освіти не здійснюється безпосередня підготовка фахівців до роботи у системі позашкільля. Надання ЗВО мобільності та автономності у формуванні освітньо-професійних програм дозволило забезпечити майбутнього вчителя теоретичними знаннями та практичними вміннями, необхідними для роботи у цьому професійному середовищі. У Законі «Про позашкільну освіту» вказано, що педагогічним працівником закладу позашкільної освіти повинна бути особа з високими

моральними якостями, яка має вищу педагогічну освіту, або іншу фахову освіту, належний рівень професійної підготовки [2].

На факультеті біології та лісового господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки реалізується освітньо-професійна програма «Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини» галузі знань – 01 Освіта / Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого (магістерського) рівня вищої освіти. Освітній вектор програми сформований таким чином, що дозволяє майбутньому вчителю бути готовим до різнопланової роботи у системі позашкільної еколого-натуралістичного та дослідницько-експериментального напрямку.

Підготовка фахівців до означеного виду професійної діяльності носить системний характер та відбувається впродовж всього часу навчання у магістратурі і включає всі цикли навчання здобувачів. Основними елементами означеної системи є: теоретична підготовка при засвоєнні освітніх компонентів ОПП, практична підготовка під час педагогічної практики та підсумковий контроль під час складання атестаційного іспиту та захисту магістерської роботи. Поєднання підготовки магістрів до майбутньої професійної діяльності не лише у школі, але і в закладах позашкільної освіти дозволяє розширити можливості працевлаштування наших випускників.

Підготовка здобувачів до роботи в системі позашкільної освіти дозволяє враховувати їх пізнавальні інтереси та спиратись на фундамент тих компетентностей, які вони здобули на бакалаврському рівні. Досвід підготовки магістрів у ВНУ імені Лесі Українки до майбутньої педагогічної діяльності у закладах позашкільної освіти може бути корисним іншим закладам освіти при розробці ОПП.

Структура ОПП містить освітні компоненти із циклу загальної та професійної підготовки, які дозволяють підготувати здобувачів до освітньої діяльності у закладах позашкільної освіти, оволодіти інноваційними підходами до розвитку та підтримання стійкого пізнавального інтересу в учнів, роботи із обдарованими дітьми, здійснення їх всебічного виховання. ОК із циклу загальної підготовки забезпечать здобувачів основами освітнього менеджменту позашкільної освіти, навчають приймати виважені управлінські рішення, організувати їх реалізацію та регулювання (ОК «Освітній менеджмент»).

ОК «Науково-педагогічні дослідження та проєктна діяльність» сприяють формуванню у здобувачів освіти методологічної культури та цілісної системи знань, умінь і навичок з організації і проведення науково-дослідної роботи та управління проєктами у закладах освіти. Формування у здобувачів освіти системи теоретичних знань та практичних навичок, пов'язаних із розумінням психологічних основ ефективної комунікації та налагодження продуктивної

взаємодії в освітньому середовищі позашкільля здійснюється під час засвоєння ОК «Психологія взаємодії».

Цикл ОК професійної підготовки передбачає формування практичних вмінь та навичок організації освітнього процесу і в закладах позашкільної освіти із використанням інноваційних технологій навчання (ОК «Інноваційні технології навчання біології, природознавства та основ здоров'я», «Теорія та методика навчання біології», «Основи інтегрованого курсу «Природничі науки» та методика його навчання», «Теорія та методика екологічної освіти», «Теорія та методика здоров'язбереження»). Оволодіння здобувачами ОК «Фізіологічні основи розвитку дітей з особливими потребам» дозволить їм розвивати інклюзивне освітнє середовище у закладах позашкільної освіти. Великий виховний екологічний потенціал закладений у ОК «Теорія та методика екологічної освіти», який передбачає оволодіння знаннями про навколишнє середовище, методами та засобами формування екологічної культури особистості, набуття знань і досвіду розв'язання екологічних проблем.

Ознайомлення із специфікою роботи у закладах позашкільної освіти здійснюється при реалізації освітнього компоненту «Методика позакласної та позашкільної роботи з біології, природознавства та основ здоров'я». ОК забезпечує здобувачів вищої освіти знаннями про структуру та особливості роботи позашкільних закладів природничого напрямку, формами та методами реалізації позашкільної освіти. Після засвоєння означеного освітнього компоненту здобувачі будуть компетентними у методичних підходах до проведення гурткової роботи у різних закладах позашкільної освіти, реалізації дослідницько-експериментального напрямку позашкільної освіти, організації наукових товариств, учнівських лісництв, природничих шкіл тощо, структурою роботи регіонального відділення Малої академії наук України, Волинського обласного еколого-натуралістичного центру, обласного позашкільного закладу освіти, специфікою роботи із обдарованими учнями.

Підготовка здобувачів до роботи в закладах позашкільної освіти не обмежується вищевказаною теоретичною складовою, але має своє практичне продовження під час педагогічної практики, яка проходить не лише у школі, але й у закладах позашкільної освіти, зокрема у Волинському обласному еколого-натуралістичному центрі. Під час проходження практики відповідно до її завдань магістри вчаться застосовувати набуті теоретичні знання в реальному педагогічному процесі в якості керівників гуртків, учнівських лісництв, організації та проведенні масових екологічних та натуралістичних заходів тощо.

Ефективність підготовки магістрів до майбутньої педагогічної діяльності в закладах позашкільної освіти еколого-натуралістичного та дослідницько-експериментального напрямку перевіряється в ході підсумкової атестації, котра

передбачає складання іспиту та захист магістерської роботи. Серед питань екзамену є і такі, які дозволяють виявити рівень знань випускників із різних аспектів роботи в системі позашкілля. Тематика магістерських робіт, котра оновлюється кафедрою щороку, обов'язково пропонує здобувачам і теми, котрі стосуються реалізації інноваційних підходів до роботи у закладах позашкільної освіти.

Таким чином, сформований в ОПП освітній вектор забезпечує майбутніх фахівців теоретичними знаннями та практичними вміннями, необхідними для роботи у закладах позашкільної освіти природничого напрямку.

Список використаних джерел

1. Ворона Л.І. Розвиток позашкільної освіти в Україні: огляд наукових джерел. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2020. № 73, Т. 1. С. 23-27.

2. Закон України «Про позашкільну освіту». 2000. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14#Text>

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКІВ GOOGLE НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Кудра А.С.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
freemountvn198@gmail.com

У сучасному освітньому середовищі впровадження цифрових технологій стає не лише бажаним, а й необхідним елементом освітнього процесу. Змішане навчання, яке поєднує традиційні очні заняття з дистанційними формами навчання, активно розвивається, особливо в умовах глобальних змін, викликаних пандемією COVID-19. Це навчання вимагає нових підходів до організації та проведення уроків, що передбачає використання інноваційних інструментів, які забезпечують інтерактивність, залученість здобувачів освіти та доступність матеріалів. Одним із таких інструментів є додатки Google, які набули популярності завдяки своїй функціональності, простоті використання та широким можливостям для інтеграції у освітній процес. Google Earth, Google Maps, Google Classroom, Google Docs та інші додатки дозволяють зробити уроки більш динамічними та адаптованими до потреб сучасного учня. Вони забезпечують можливість вивчати географічні об'єкти у режимі реального часу, працювати над груповими проектами, обмінюватися інформацією та оцінювати роботу здобувачів освіти, навіть коли вони фізично перебувають далеко від школи. Тема використання додатків Google на уроках географії є надзвичайно

актуальною, оскільки вона відкриває нові горизонти для покращення освітнього процесу в умовах змішаного навчання. Вона дає можливість вчителям ефективніше доносити освітній матеріал, забезпечуючи індивідуальний підхід до кожного учня та враховуючи їхні особливі потреби. Проте, попри очевидні переваги, цей підхід потребує глибокого аналізу та оцінки його ефективності. У даній статті ми розглянемо основні можливості додатків Google для викладання географії, проаналізуємо їхній вплив на залученість здобувачів освіти, рівень їхньої мотивації та успішність навчання. Також ми спробуємо визначити ключові фактори, які забезпечують успішну інтеграцію цих інструментів у освітній процес, та надамо рекомендації для подальшого вдосконалення методик викладання у змішаних умовах.

Використання цифрових технологій в освітньому процесі, зокрема у викладанні географії, привертає все більше уваги науковців у всьому світі. Сучасні дослідження підтверджують, що інтеграція таких інструментів, як додатки Google, у навчальні програми сприяє підвищенню ефективності навчання, мотивації здобувачів освіти та якості засвоєння матеріалу. Одним із перших дослідників, які звернули увагу на використання технологій у освітньому процесі, був Джон Дьюї. Хоча його роботи стосувалися переважно загальних принципів навчання, він підкреслював важливість інтерактивності та залученості здобувачів освіти, що сьогодні можна досягти за допомогою цифрових інструментів.

Вивчення впливу технологій на навчання географії продовжували такі вчені, як Ієн Лі (Ian Lee) та Лінда Харпер (Linda Harper) [8]. У своїх дослідженнях вони показали, що використання інтерактивних карт і віртуальних турів, таких як ті, що пропонує Google Earth, значно покращує розуміння просторових концепцій серед здобувачів освіти (Lee & Harper, 2014) [8]. Їхні дослідження підтвердили, що інтерактивні інструменти сприяють більш глибокому розумінню матеріалу, дозволяючи здобувачам освіти досліджувати географічні об'єкти та явища в режимі реального часу. Інше дослідження, проведене Майклом Беннетом (Michael Bennett) та Сарою Вільямс (Sarah Williams), зосереджувалося на використанні Google Maps у викладанні географії [9]. Вони виявили, що інтеграція цього додатка у освітній процес дозволяє здобувачам освіти краще розуміти взаємозв'язки між різними регіонами світу, а також аналізувати дані про кліматичні зміни, демографічні показники та економічний розвиток [10]. Їхні результати показали, що використання цифрових карт у навчанні сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних навичок у школярів. Важливий внесок у дослідження використання цифрових технологій у змішаному навчанні зробили дослідники Мартін О'Райлі (Martin O'Reilly) та Джейн Ховард (Jane Howard) [11]. Вони показали, що використання Google

Classroom як платформи для організації освітнього процесу дозволяє ефективніше управляти завданнями, комунікацією між здобувачам освіти та вчителями, а також оцінюванням результатів навчання. Їхні дослідження підкреслюють важливість таких платформ для підтримки освітнього процесу у дистанційному та змішаному форматі.

Крім того, вчені, такі як Андреас Шмитт (Andreas Schmitt) та Гертруда Мюллер (Gertrude Muller), досліджували роль Google Docs у групових проєктах та колаборативному навчанні. Вони дійшли висновку, що цей додаток сприяє покращенню командної роботи, дозволяючи здобувачам освіти спільно працювати над завданнями, незалежно від їхнього фізичного розташування [12]. Це підтверджує значення цифрових інструментів для розвитку навичок співпраці та комунікації серед здобувачів освіти. Таким чином, огляд літератури свідчить про те, що додатки Google мають значний потенціал для покращення якості навчання географії в умовах змішаного навчання. Використання цих інструментів дозволяє зробити освітній процес більш інтерактивним, адаптованим до потреб здобувачів освіти та ефективним з точки зору управління освітніми ресурсами. Попри численні дослідження, залишається багато питань, які потребують подальшого вивчення, зокрема щодо оптимальних методик інтеграції цих інструментів у навчальні програми та їхнього впливу на різні категорії здобувачів освіти.

Методологія дослідження була ретельно розроблена з метою всебічного аналізу ефективності використання додатків Google у процесі навчання географії в умовах змішаного навчання. Для досягнення цієї мети було використано комплексний підхід, що включав кілька взаємодоповнюючих методів, які дозволили отримати об'єктивні та надійні дані. На початковому етапі дослідження було проведено огляд наявної літератури та попередніх досліджень, що стосуються використання цифрових технологій у викладанні. Це дозволило сформулювати гіпотези та визначити ключові напрямки дослідження, а також виявити прогалини в наявних знаннях, які потребують подальшого вивчення. Для збору емпіричних даних були використані методи спостереження та анкетування. Спостереження проводилося під час уроків географії, де використовувалися додатки Google. Метою спостереження було вивчення реальних умов використання цих інструментів у освітньому процесі, взаємодії здобувачів освіти з цифровими додатками, а також їхньої поведінки та рівня залученості під час уроків. Спостереження дозволило отримати важливу інформацію про те, як саме додатки Google впливають на освітній процес і які аспекти потребують покращення.

Анкетування було проведено в Сумському закладі загальної середньої освіти I-III ступенів №10 Сумської міської ради серед здобувачів освіти 6-их

класів та вчителів з метою виявлення їхніх вражень, рівня задоволеності та думок щодо використання додатків Google на уроках географії. Здобувачам освіти було запропоновано оцінити, наскільки зручними і корисними є ці інструменти для їхнього навчання, а також висловити свої побажання щодо подальшого використання технологій у освітньому процесі.

Для оцінки академічної успішності здобувачів освіти було проведено порівняльний аналіз результатів до і після впровадження цифрових інструментів у освітній процес. Це дозволило оцінити, наскільки використання додатків Google вплинуло на рівень засвоєння матеріалу, виконання завдань та загальні результати здобувачів освіти у вивченні географії. Аналіз результатів був доповнений якісними даними з анкетування та спостереження, що забезпечило глибше розуміння впливу цифрових інструментів на навчання. Усі отримані дані були проаналізовані з використанням статистичних методів для виявлення значущих відмінностей та закономірностей. Для цього було застосовано методи кореляційного аналізу, що дозволило визначити зв'язок між використанням додатків Google та рівнем академічної успішності здобувачів освіти. Крім того, було проведено якісний аналіз відгуків учасників дослідження, що допоміг виявити суб'єктивні аспекти, які можуть впливати на ефективність використання цифрових технологій у навчанні.

Цей комплексний підхід до дослідження дозволив отримати всебічне уявлення про ефективність використання додатків Google у змішаному навчанні географії, а також сформулювати рекомендації для вчителів і освітніх установ щодо оптимального впровадження цих інструментів у освітній процес.

Використання додатків Google як інструментів змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти має свої особливості, які роблять цей підхід ефективним і актуальним у сучасному освітньому середовищі. Однією з головних переваг використання додатків Google є їх доступність та інтуїтивний інтерфейс, що дозволяє як здобувачам освіти, так і вчителям швидко адаптуватися до роботи з ними без потреби у довготривалому навчанні чи спеціалізованій підготовці. Вони пропонують широкий спектр інструментів, які можуть бути легко інтегровані в освітній процес, зокрема для підтримки як очних, так і дистанційних форм навчання [1].

Google Classroom, як один з основних інструментів змішаного навчання, дозволяє ефективно організовувати освітній процес, об'єднуючи всі навчальні матеріали, завдання, оцінки та комунікацію на одній платформі. Це забезпечує зручний доступ до навчальних ресурсів з будь-якого пристрою та в будь-який час, що є критично важливим для підтримки безперервності навчання в умовах пандемій або інших форс-мажорних обставин. Крім того, Classroom дозволяє вчителям творити завдання з різними рівнями складності, враховуючи

індивідуальні потреби здобувачів освіти, а також оперативно надавати зворотний зв'язок, що сприяє підвищенню рівня самостійності та відповідальності серед здобувачів освіти [2].

Google Docs, Google Sheets і Google Slides також активно використовуються для підтримки колаборативного навчання. Вони надають можливість одночасної роботи кількох здобувачів освіти над одним документом, що значно підвищує ефективність групових проєктів. Учні можуть працювати спільно, незалежно від фізичного розташування, що дозволяє розвивати навички співпраці та комунікації. Ці інструменти також забезпечують автоматичне збереження змін, що мінімізує ризики втрати даних і дозволяє вчителям відслідковувати процес виконання завдань у реальному часі.

Google Earth і Google Maps є потужними інструментами для викладання географії, що дозволяють здобувачам освіти взаємодіяти з реальними географічними об'єктами та явищами. Використання цих додатків на уроках географії робить освітній процес більш інтерактивним та захоплюючим. Учні можуть досліджувати різні регіони світу, аналізувати кліматичні умови, топографію, соціально-економічні показники та інші географічні аспекти, що сприяє більш глибокому розумінню освітнього матеріалу [3]. Однак, незважаючи на очевидні переваги, використання додатків Google у змішаному навчанні має й певні виклики. Одним з основних є забезпечення цифрової рівності серед здобувачів освіти. Не всі учні мають рівний доступ до необхідного обладнання та інтернет-з'єднання, що може створювати бар'єри для ефективного використання цифрових інструментів. Це питання потребує особливої уваги з боку освітніх установ та державних органів, які повинні забезпечити необхідну інфраструктуру та підтримку для всіх учасників освітнього процесу.

Крім того, інтеграція додатків Google у освітній процес вимагає певної підготовки вчителів. Хоча ці інструменти є досить простими у використанні, вчителям все ж необхідно мати базові знання з цифрових технологій, а також розуміти методологічні основи використання цих інструментів для досягнення педагогічних цілей [4]. Це підкреслює необхідність проведення регулярних тренінгів та підвищення кваліфікації педагогів у галузі цифрової освіти. Успішне використання додатків Google у змішаному навчанні також залежить від правильної організації освітнього процесу та чітко встановлених правил і процедур. Важливо, щоб учні мали зрозумілі інструкції щодо використання додатків, а вчителі – чіткий план щодо інтеграції цифрових інструментів у навчальні програми. Це дозволяє зберігати структуру та послідовність навчання, навіть у разі зміни формату занять.

Ще однією важливою особливістю використання додатків Google у змішаному навчанні є можливість диференціації навчання та персоналізації

освітнього процесу. Використання таких інструментів, як Google Forms, дозволяє вчителям створювати індивідуальні завдання та опитування, які враховують рівень підготовки кожного учня, його навчальні потреби та інтереси [5]. Це сприяє розвитку індивідуального підходу до навчання, що є особливо важливим у змішаному навчанні, де учні можуть працювати у власному темпі та отримувати зворотний зв'язок у реальному часі. Додатки Google також значно полегшують організацію дистанційного навчання, що стає невід'ємною частиною освітнього процесу в умовах пандемії або інших форс-мажорних обставин. Використання Google Meet для проведення онлайн-уроків дозволяє зберегти інтерактивність і залученість здобувачів освіти, а також підтримувати безперервний зв'язок між здобувачами освіти та вчителями. Крім того, інтеграція Google Meet з іншими додатками Google, такими як Google Classroom і Google Calendar, створює зручну екосистему для організації освітнього процесу, де всі ресурси та комунікації зібрані в одному місці.

Слід також зазначити, що використання додатків Google сприяє розвитку цифрової грамотності здобувачів освіти, що є важливим компонентом сучасної освіти. Робота з додатками Google допомагає здобувачам освіти розвивати навички роботи з інформаційними технологіями, які будуть корисні не лише під час навчання, але й у подальшій професійній діяльності. Це особливо важливо в контексті глобалізації та цифровізації всіх сфер життя, де володіння сучасними технологіями стає необхідною умовою успішної кар'єри.

Однак, незважаючи на всі переваги, використання додатків Google у освітньому процесі також вимагає ретельного управління цифровим середовищем. Важливо, щоб вчителі мали змогу контролювати доступ до ресурсів, забезпечувати захист даних здобувачів освіти, а також запобігати можливим зловживанням технологіями з боку здобувачів освіти. Це підкреслює необхідність розробки чітких правил і політик щодо використання цифрових інструментів у освітньому процесі, які мають бути зрозумілими і прийнятними для всіх учасників освітнього процесу. На додаток до цього, важливою складовою ефективного використання додатків Google є постійна підтримка з боку адміністрації освітнього закладу та забезпечення відповідної технічної інфраструктури.

Це включає доступ до високошвидкісного інтернету, наявність сучасних пристроїв, а також забезпечення технічної підтримки для вирішення можливих проблем. Тільки за умови належного технічного забезпечення та підтримки можна забезпечити безперебійне і ефективне використання додатків Google у змішаному навчанні. Отже, використання додатків Google у змішаному навчанні в закладах загальної середньої освіти має значний потенціал для покращення якості навчання, підвищення мотивації здобувачів освіти та розвитку їхніх

навичок самостійного навчання і роботи з інформаційними технологіями [6]. Проте для досягнення максимального ефекту необхідно враховувати як переваги, так і можливі виклики, пов'язані з використанням цих інструментів, і забезпечувати належну підтримку та управління цифровим середовищем освітнього закладу.

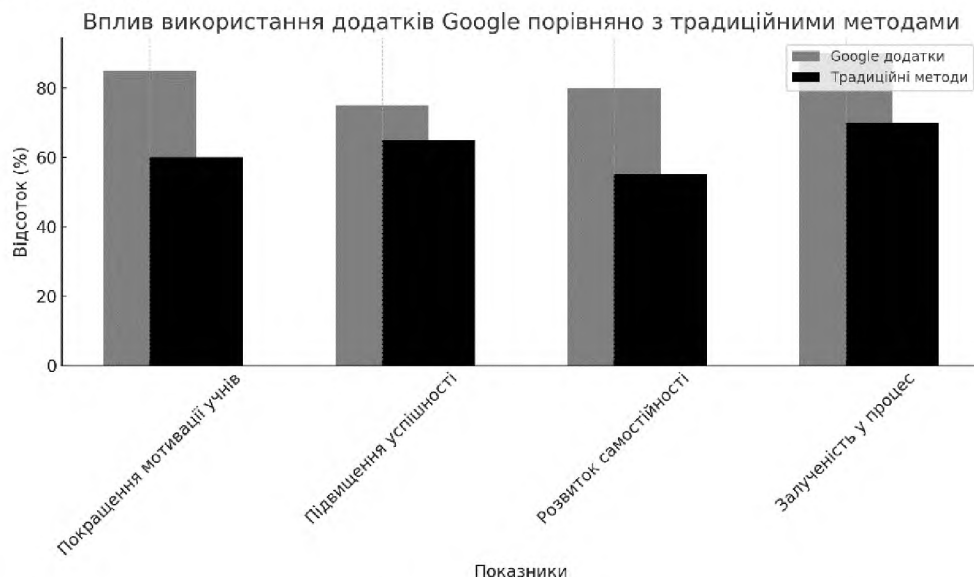


Рис. 1. Вплив використання додатків Google порівняно з традиційними методами (розроблено автором)

Графік ілюструє порівняння впливу використання додатків Google та традиційних методів на чотири ключові показники: покращення мотивації здобувачів освіти, підвищення успішності, розвиток самостійності та залученість у освітній процес. На осі X представлені показники, які оцінюються, а на осі Y — відсоткові значення, що відображають рівень впливу. Дві категорії даних на графіку: "Google додатки" та "Традиційні методи", показані у вигляді сірих та чорних стовпців відповідно. Графік чітко демонструє, що використання додатків Google значно перевершує традиційні методи за всіма чотирма показниками. Наприклад, у категорії "Залученість у процес" додатки Google показали найвищий результат — 90%, тоді як традиційні методи досягли лише 70%. Подібна тенденція спостерігається і в інших категоріях, де додатки Google стабільно показують вищі результати порівняно з традиційними підходами. Цей графік підкреслює значний позитивний вплив цифрових інструментів на освітній процес, зокрема на мотивацію, успішність та розвиток навичок самостійного навчання у школярів [7].

Урок географії на тему "Дослідження географічних об'єктів за допомогою Google Earth" спрямований на розвиток навичок роботи з цифровими картографічними інструментами. Урок розпочинається з короткого вступу, де вчитель пояснює значення цифрових технологій у сучасній географії.

Здобувачам освіти демонструється інтерфейс Google Earth, показується, як працювати з масштабуванням, переміщенням по карті, переглядом супутникових зображень та тривимірних моделей. Учитель акцентує увагу на перевагах використання цих інструментів для вивчення географічних об'єктів у режимі реального часу.

Після вступної частини учні отримують індивідуальне завдання: кожен обирає певний континент для дослідження. Вони досліджують кліматичні умови, рельєф та особливості ландшафту, а також визначають важливі географічні об'єкти на вибраній території. Учні працюють з Google Earth, використовуючи інструменти для дослідження території у деталях, знаходять цікаві природні об'єкти, наприклад, Еверест чи Великий каньйон, аналізують кліматичні умови та інші географічні параметри.

Після виконання завдань учні створюють короткі презентації, в яких показують свої знахідки. Вони демонструють свій аналіз перед класом, пояснюючи, як використання Google Earth допомогло їм глибше зрозуміти географічні процеси та об'єкти. Учитель підсумовує результати роботи, звертаючи увагу на те, як такі цифрові інструменти дозволяють вивчати географію інтерактивно та ефективно.

Далі урок переходить до групової роботи. Учні об'єднуються в групи, і кожна група обирає одну країну для аналізу за допомогою Google Maps. Учні вивчають природні та економічні ресурси країни, аналізують транспортну інфраструктуру та демографічні показники. Вони порівнюють результати своїх досліджень з іншими групами, обговорюючи особливості різних країн. Це завдання спрямоване на розвиток аналітичних навичок та співпраці між здобувачам освіти.

На завершення уроку відбувається підсумкова дискусія, під час якої учні обговорюють свої відкриття та діляться враженнями про використання Google додатків у навчанні. Учитель акцентує увагу на важливості критичного мислення та самостійного дослідження, підкреслюючи, що цифрові інструменти відкривають нові можливості для вивчення географії.

Урок завершується коротким рефлексивним обговоренням, де учні висловлюють свої думки щодо того, як Google Earth та Google Maps допомогли їм зрозуміти географію краще, ніж традиційні методи навчання. Учитель робить висновок про важливість використання таких інструментів для створення інтерактивного та цікавого освітнього процесу.

Висновки уроку демонструють, що використання додатків Google, таких як Google Earth і Google Maps, значно підвищує ефективність вивчення географії. Цифрові інструменти забезпечують інтерактивність, надаючи можливість здобувачам освіти безпосередньо взаємодіяти з географічними об'єктами, що

сприяє кращому засвоєнню освітнього матеріалу. Учні мають змогу не лише вивчати теорію, але й практично досліджувати реальні об'єкти, що робить освітній процес більш захоплюючим і доступним. Крім того, ці інструменти стимулюють здобувачів освіти до самостійного дослідження, розвитку критичного мислення та аналізу інформації. Залучення здобувачів освіти до роботи з картами, створення власних презентацій і аналіз даних сприяє формуванню навичок самостійної роботи та співпраці в команді.

Важливо також зазначити, що інтеграція таких додатків у освітній процес сприяє розвитку цифрової грамотності, яка є критичною для сучасного освітнього середовища. Учні вчаться використовувати новітні технології для дослідження складних географічних явищ і прийняття рішень на основі аналізу реальних даних.

У підсумку, використання Google додатків робить уроки географії не лише більш динамічними та інтерактивними, але й допомагає формувати важливі життєві навички, такі як співпраця, критичне мислення та цифрова компетентність. Це доводить, що впровадження цифрових технологій у навчання сприяє як покращенню якості освіти, так і підвищенню інтересу здобувачів освіти до освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Андрієнко, В. М. (2019). Цифрова освіта в Україні: проблеми та перспективи. *Науковий вісник Херсонського державного університету*, 38(2), 76-82.
2. Бойко, Ю. М. (2020). Використання інформаційних технологій у змішаному навчанні: досвід українських шкіл. *Інформаційні технології в освіті*, 44, 105-112.
3. Козлова, Л. В. (2018). Використання цифрових ресурсів для викладання географії у середній школі. *Географія та сучасність: виклики і можливості*, 29(1), 45-52.
4. Король, О. А. (2017). Можливості використання Google Apps в освітньому процесі. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 62(6), 114-121.
5. Мельник, І. В. (2021). Дослідження впливу використання Google Classroom на навчальну мотивацію здобувачів освіти. *Педагогічний процес: теорія і практика*, 1(4), 67-74.
6. Олексюк, Т. Г. (2020). Використання Google Earth у процесі викладання географії. *Вісник Київського національного університету*, 54, 89-95.
7. Романенко, Л. П. (2018). Цифрові інструменти як засіб підвищення якості освітнього процесу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*, 12(3), 53-60.
8. Bennett, M., & Williams, S. (2016). Use of Google Maps in Geography Education: Enhancing Students' Understanding of Spatial Relationships and Global Patterns. *Journal of Geography Education*, 15(2), 121-135.
9. Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.
10. Lee, I., & Harper, L. (2014). Impact of Interactive Maps and Virtual Tours on Students' Understanding of Spatial Concepts in Geography. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 11(3), 45-58.
11. O'Reilly, M., & Howard, J. (2018). The Role of Google Classroom in Supporting Blended Learning in Secondary Schools. *Educational Technology & Society*, 21(4), 48-57.
12. Schmitt, A., & Muller, G. (2017). Collaborative Learning through Google Docs: Enhancing Group Projects in Education. *Journal of Educational Computing Research*, 55(1), 65-78.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ У ЗП(ПТ)О

Кураш Н.О.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
nkurash80@gmail.com

Цифровізація освіти відкриває нові можливості для підвищення прозорості та гнучкості навчального процесу та посилює мотивацію здобувачів освіти до навчання. Цей процес створює нову освітню реальність, в якій викладачі виконують нові функції, що змінює традиційні відносини між учасниками освітнього середовища. Цифровізація освітнього процесу ґрунтується на створенні цифрового контенту через використання онлайн-сервісів і платформ, що покращує доступ до знань, спрощує навчальну взаємодію та підвищує загальну якість освіти [1, 4]. Це включає застосування комп'ютерних програм, інтерактивних віртуальних дошок, мультимедійних ресурсів та інших інструментів (рис. 1), які сприяють підвищенню ефективності навчання, роблять його більш інтерактивним і цікавим для здобувачів освіти.

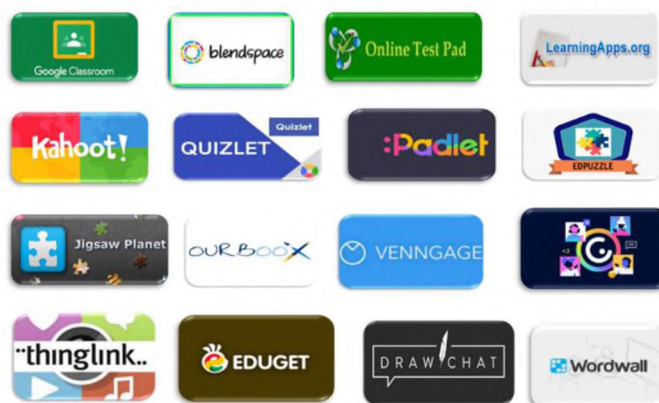


Рис. 1. Цифрові освітні ресурси

Як показав наш досвід, під час створення цифрового контенту слід провести ретельний аналіз особливостей використання різних онлайн-платформ і цифрових сервісів. Сьогодні існує велика кількість таких інструментів, які сприяють ефективній підтримці та оптимізації навчання, надаючи можливість створювати інтерактивні, мультимедійні та адаптовані до потреб здобувачів освіти ресурси. Системи для управління навчанням, такі як Google Classroom, Moodle і Microsoft Teams, надають можливості для організації навчальних курсів, управління цифровим контентом уроків, проведення тестів з метою підвищення успішності здобувачів освіти. Вони служать основою для створення інтерактивних освітніх матеріалів і значно полегшують взаємодію між викладачами та здобувачами освіти, зокрема і у ЗП(ПТ)О. Наведемо огляд

ресурсів, які були використані нами під час створення і впровадження в освітній процес електронного курсу «Хімія» у Сумському вищому професійному училищі будівництва та автотранспорту.

Онлайн-сервіси для створення скрайбінгу (Moovly, Sparkol VideoScribe, PowToon), презентацій і інфографіки (Wepik, Canva, Genially, Infogram), а також інтерактивних плакатів (ThingLink, Glogster, Genially) відкривають можливості для створення візуально привабливих мультимедійних матеріалів, які значно збагачують освітній процес. Застосування цифрових інструментів робить навчання більш динамічним та цікавим для здобувачів освіти [3, 4, 6].

Онлайн-платформи, такі як VirtuaLab, PhET, Labster, тощо, надають інтерактивні симуляції з хімії (рис. 2), які активно застосовуються в освітньому процесі. Віртуальні симуляції дозволяють проводити реалістичні експерименти в онлайн-лабораторіях, де здобувачі освіти можуть моделювати хімічні процеси на молекулярному рівні та досліджувати складні хімічні реакції. Використання таких симуляцій активізує інтерес до навчання, робить освітній процес практичнішим і доступнішим [5].

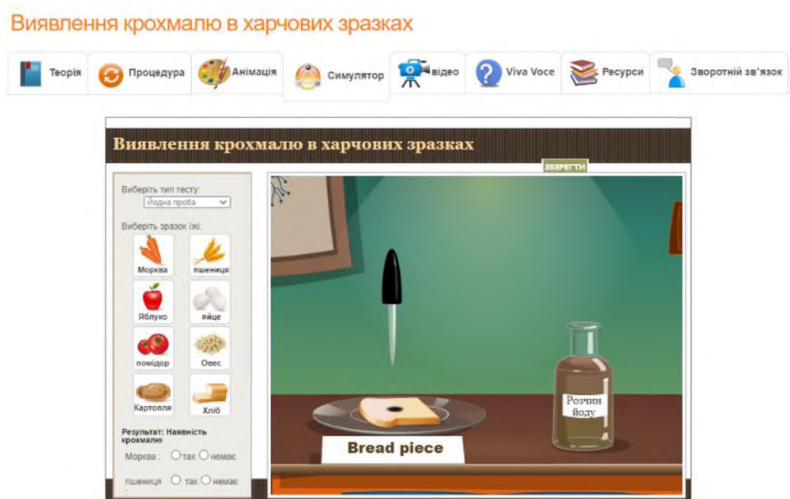


Рис. 2. Інтерактивні симуляції з хімії

За допомогою таких цифрових ресурсів, як H5P, TED, Edpuzzle, VIZIA, існує можливість створення власних інтерактивних відео, які значно урізноманітнюють навчальний контент. Відеоматеріали стають особливо корисними в умовах дистанційного навчання, оскільки надають здобувачам освіти можливість отримувати доступ до матеріалу в зручний для них час.

З метою створення електронних тестів, опитувальників, вікторин доцільно використовувати цифрові сервіси Quizlet, Kahoot, На Урок, Google Forms та інші, з допомогою яких можна швидко здійснити перевірку знань та виявити прогалини у навчальному матеріалі здобувачів освіти.

Інструменти для створення інтерактивних завдань, такі як Wordwall (рис. 3), LearningApps, Genially, тощо, надають можливість застосувати і

закріпити знання під час уроку, а також активно залучити здобувачів освіти до вивчення нового матеріалу. Використання таких цифрових інструментів підвищує мотивацію до навчання, а гейміфікація з нарахуванням балів за правильні відповіді стимулює здобувачів освіти до більш активізації пізнавальної діяльності [2, 3].



Рис. 3. Інтерактивні завдання (сервіс WordWall)

Онлайн-дошки, створені за допомогою таких цифрових сервісів, як Jamboard, Miro, Limnu, Padlet (рис. 4) та інші, є ефективним засобом для організації інтерактивного навчального середовища. Вони дозволяють учасникам освітнього процесу співпрацювати в режимі реального часу, обмінюватися ідеями та наочно представити матеріал уроку. Застосування онлайн-дошок стало особливо цінним у дистанційному та змішаному форматах навчання, роблячи процес навчання більш цікавим і захопливим.

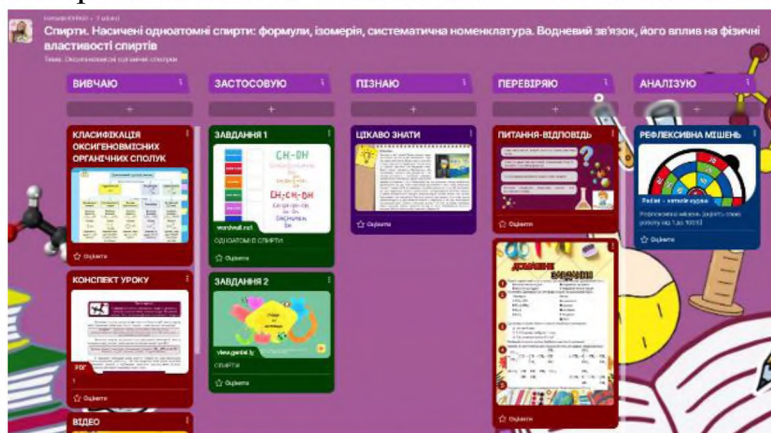


Рис. 4. Цифровий урок (сервіс Padlet)

Аналіз використання цифрових технологій на уроках хімії у ЗП(ПТ)О доводить свою ефективність у вдосконаленні організації освітнього процесу в умовах дистанційного та змішаного навчання. Завдяки цифровізації уроків процес навчання стає зручнішим та інтерактивним. Цифрові уроки сприяють підвищенню мотивації здобувачів освіти, допомагаючи їм легше засвоювати новий навчальний матеріал та активно залучатися до освітнього процесу. До того

ж, цифрові технології дозволяють ефективно поєднувати різноманітні мультимедійні ресурси, що робить навчання захопливим і доступним для всіх учасників освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Аман І.С., Литвиненко О.В. Інтернет-сервіси в освітньому просторі: методичний посібник. Кіровоград: КЗ «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського», 2016. 88 с.
2. Анічкіна О.В. Гейміфікація – сучасний виклик хімічної освіти. Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки, 2020. Ч. I, № 3 (36). С. 74-80.
3. Близнюк Т. Цифрові інструменти для онлайн і офлайн навчання: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. 64 с.
4. Іванов В.Ф. Мелешенко О.К. Сучасні комп'ютерні технології і засоби масової комунікації: аспекти застосування. К. 2006. 146 с.
5. Харченко Ю.В., Бабенко О.М., Ліцман Ю.В., Швець О.Г. Можливості використання технології доповненої реальності у хімічній освіті. Актуальні питання природничо-математичної освіти. Суми, 2021. Вип. 1 (17). С. 188-197. DOI 10.5281/zenodo.5295794
6. Щербина О.А. Оцінювання компетентностей засобами платформи Moodle. Інформаційні технології і засоби навчання. 2015. Т. 45, Вип. 1. С. 134-145.

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ LEARNINGAPPS ПРИ ВИКЛАДАННІ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ» У 5 КЛАСІ НУШ

Оселедець М.С.

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

«Пізнаємо природу» це інтегрований природничий курс для 5 класів, що є логічним продовженням курсу «Я досліджую світ», а також він є основою вивчення природничої складової у базовому шкільному курсі. Саме цей курс покликаний:

- забезпечити початок систематизації знань про об'єкти й явища природи;
- первинно сформування уявлень про взаємозв'язки між живою та неживою природою;
- сформувати уявлення про зв'язки та взаємозалежність між організмами й середовищем;
- поглибити усвідомлення впливу діяльності людини на навколишнє середовище та наслідки цього впливу [1].

Модельні програми, за якими побудовано курс мають зміст, що враховує вікові особливості школярів-п'ятикласників та є відповідним до ідей сталого розвитку.

Нова українська школа, відповідаючи запитам сучасного соціуму, відходить від форм та методів транслявання навчального матеріалу, натомість наповнюючи процес навчання інноваційними методами. Досить ефективним є навчання із використанням електронних засобів (гаджетів), до яких сучасні учні звикли змалку, такі форми роботи завжди викликають захоплення, проте вимагають попередньої підготовки від вчителя та організованості, посидючості, загальної дисциплін від учня.

Інтерактивне середовище LearningApps є одним з хмарних сервісів веб 2.0 для організації та підтримки освітніх процесів, по суті це конструктор для створення інтерактивних завдань за допомогою різноманітних шаблонів, які можуть бути використанні під час систематизації, узагальнення, перевірки знань тощо [2]. Оскільки LearningApps містить готові шаблони для створення найрізноманітніших вправ, то робота із даним сервісом займає мінімум часу. Досить вдалим є вхід до завдань за QR-полюванням, що формується автоматично після збереження вправи. На уроках систематизації та поглиблення знань варто використовувати платформу комплексно, створивши кілька завдань, і побудувавши роботу таким чином, коли наступний тест відкривається лише після виконання попереднього.

У 5-6 класах найефективніше використовувати наступні завдання: «Знайди пару», «Класифікація», «Знайди слово», «Кросворд», «Вгадай слово». Приклади до завдання «знайди пару»:

- авторське свідоцтво на винахід (патент);
- наука про рослини, тварини і організми (біологія);
- засоби створені людством, для обслуговування своїх потреб (техніка);
- людина, що постійно поліпшує та вдосконалює винаходи (раціоналізатор);
- наука, що вивчає планети (астрономія) тощо.

Основні терміни, що вивчались у темі ефективно повторити, використовуючи гру «Знайди слово», приклад використання подано на рис. 1.

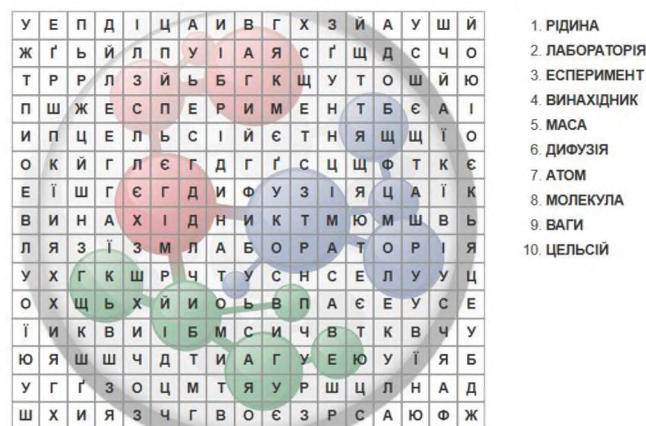


Рис. 1. Приклад використання гри «Знайди слово»

Складнішим є завдання із вписування термінів та понять використовуючи букви, проте дане завдання формує і граматичну компетентність, мал.2.

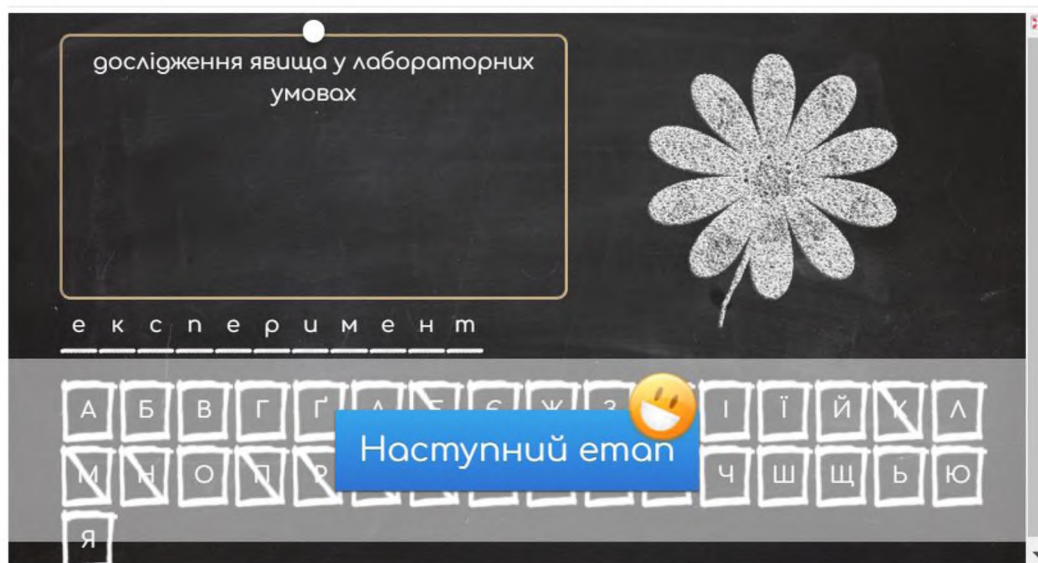


Рис. 2. Приклад використання вправи «Вгадай слово»

Реєстрація учнів перед проходженням завдань дає змогу вчителю відслідковувати статистику щодо швидкості виконання учнями завдань, виявляти теми та поняття, які засвоєні не на високому та достатньому рівні, у наступному скоригувати подачу матеріалу в потрібному руслі. Таким чином, інтерактивна платформа є досить цікавою для учнів, має широкий спектр вправ, які можна використовувати як на етапі повторення, так і узагальнення, систематизації знань, проводити поточний контроль засвоєння.

Список використаних джерел

1. Коршевнюк Т., Ярошенко О. Особливості конструювання програми інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» для учнів 5-6 класів. *Біологія і хімія в рідній школі* (2022): 293-295.
2. Позднякова, Т., Тимчина В. Використання сервісу Learningapps для створення інтерактивних дидактичних вправ до уроків біології. *Нова педагогічна думка*, 1 (2018): 67-75.

РОЗВИВАЛЬНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

Панченко В.М., Генкал С.Е.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
filadelfus205@gmail.com

Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, реалізація завдань біологічної освіти відбувається на засадах компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів [3]. У Державному стандарті

та концепції «Нова українська школа» зазначається, що компетентності у сфері природничих наук включають: формування наукового світогляду; здатність і готовність використовувати наукові знання та методології для пояснення природних процесів і явищ; набуття досвіду дослідження природи та вміння формулювати обґрунтовані висновки на основі отриманих даних; усвідомлення впливу людської діяльності на довкілля та відповідальність за її наслідки [3,4].

Питання розвивального навчання були предметом дослідження українських вчених (В.К. Буряк, О.К. Дусавицький, Ю.А. Лець, І.С. Маркова, О.Я. Савченко, О.М. Погребняк, С.П. Семенець, З.І. Слєпкань та ін.). Дидактичні основи компетентнісного підходу до процесу навчання закладено вітчизняними дослідниками (Н.М. Бібік, В.І. Бондар, І.Ф. Гудзик, О.І. Локшина, О.В. Овчарук, О.С. Падалка, О.С. Пехота, О.І. Пометун, І.В. Родигіна, О.В. Савченко, С.О. Сисоєва, Г.В. Терещук, С.Е. Трубачева та ін.).

Аналіз проблеми дозволяє стверджувати, що розвивальне навчання має багато спільного з компетентнісною парадигмою, що, перш за все, визначається єдністю цілей педагогічного впливу: виховання креативної особистості, здатної до вирішення виникаючих проблем, дії в нестандартній ситуації на основі розвинених особистих здібностей і сформованих компетентностей [6]. Взаємозв'язок зумовлений також і тим, що освітні компетентності являють собою сукупність знань, умінь і навичок, практичного досвіду, оволодіння уміннями творчою навчально-пізнавальною діяльністю, здатністю і готовністю до її здійснення на основі сформованих ціннісно-сміслових орієнтирів і внутрішньої мотивації особистості [1].

Методика розвивального навчання у контексті компетентнісного підходу на уроках біології включає три взаємопов'язані компоненти: формувальний, організаційно-діяльнісний та результативний. Формувальний компонент забезпечує адаптацію учнів до нових методів і прийомів навчання, що спрямовані на розвиток навчальних компетентностей. Головною складовою даного компоненту є стимулювання інтересу та внутрішньої мотивації до навчання, за наявності яких, знання засвоюються ґрунтовно та міцно, учні налаштування на творчу атмосферу. Для формування навчальних компетентностей, на нашу думку, доцільно застосовувати методи колективної взаємодії та продуктивного навчання. Методи колективної взаємодії сприяють розширенню знань, вдосконаленню навичок та вмінь, дозволяють кожному учневі почувати себе вільно і працювати в оптимальному темпі, розвивають відповідальність не тільки за власний успіх, але й за результат колективної праці, формують здібності та адекватну самооцінку особистості. До методів колективної взаємодії відносяться: групові дискусії, «велике коло», «мозаїка», «карусель», ротатійні групи, рольові ігри та ін.

Організаційно-діяльнісний компонент передбачає оволодіння ключовими компетентностями на більш високому рівні завдяки ускладненню змісту навчальної діяльності учнів, зміні співвідношення між навчанням за алгоритмом та творчою діяльністю в бік останньої. Найбільш ефективними методами навчання на даному етапі є: метод «акваріум», «дебати», дослідницький, метод проєктів, метод проблемного викладу, метод конкретних ситуацій тощо. Наприклад, під час розгляду проблеми «Забруднення водних ресурсів та його вплив на життя організмів» учні формулюють проблему: «розробити план дій для зменшення забруднення місцевої річки або озера». Групи учнів мають дослідити причини забруднення, проаналізувати екологічні наслідки для водних організмів і людей, а також запропонувати реальні заходи для покращення ситуації. Під час застосування даних методів відбувається поступове ускладнення самостійної діяльності учнів і повна відмова від репродуктивних традицій у навчанні [2; 3]. Реалізація даних методів потребує зміни позиції вчителя: з носія готових знань він перетворюється на організатора пізнавальної, дослідницької, творчої діяльності учнів.

Результативний компонент є показником сформованості навчальних компетентностей, а саме, уміння порівнювати, аналізувати, узагальнювати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, формулювати та вирішувати проблемні питання, прогнозувати наслідки процесів, подій, явищ, робити висновки. Наприклад, під час виконання групового проєкту на тему «Вивчення різноманіття екосистем», кожна група досліджує окремий тип екосистеми (ліс, озеро, пустеля, тундра). Учні порівнюють біорізноманіття цих екосистем, аналізують особливості адаптації організмів до середовища, встановлюють причинно-наслідкові зв'язки між кліматичними умовами та життям організмів. Проєкт завершується узагальненням та презентацією висновків.

Ефективність формування предметних компетентностей учнів забезпечують педагогічні умови: освітнє мотиваційне середовище, евристичність завдань, урахування інтересів учнів, практико-орієнтований зміст навчання. Освітнє середовище сприяє повноцінному розкриттю потенціалу учнів та бажанню подальшої пізнавальної діяльності. Мотиваційне середовище зумовлює перебудову мотивації із зовнішньої у внутрішню. Евристичність завдань дозволяє постійно рухатись від «зони актуального розвитку» до «зони найближчого розвитку» учнів, долаючи основну суперечність процесу навчання. Врахування інтересів учнів сприяє підвищенню інтересу до навчання та повноцінній реалізації освітньої, розвивальної, виховної мети навчальної діяльності. Практико-орієнтований зміст навчання забезпечує створення

сприятливого середовища для реалізації навчальних компетентностей та використання отриманих знань на практиці.

Доцільність застосування методів розвивального навчання на уроках біології зумовлена тим, що вони повністю співпадають з цілями і завданнями компетентнісного підходу та відповідають вимогам Державного стандарту базової середньої освіти, створюють умови для реалізації навчальних компетентностей, дають можливість в повній мірі розкрити здібності учнів.

Список використаних джерел

1. Бібік Н.М. Компетентнісна освіта – від теорії до практики / Н.М. Бібік, І. Г. Єрмаков, О. В. Овчарук. К.: Плетяда, 2005. 120 с.
2. Волошина Г. Технологічні прийоми розвивального навчання [Електронний ресурс] / Г. Волошина, П. Волошин // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. 2013. № 46. С. 86-90. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppps_2013_46_15
3. Генкал С.Е. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2013. №4. С. 127-135.
4. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року. URL: https://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/
5. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <http://surl.li/ho4a>
6. Остапчук В. Цілісність мислення учнів при особистісно-розвивальному навчанні природничих предметів [Електронний ресурс] / В. Остапчук // Нова педагогічна думка. 2013. № 2. -С. 142-144. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd_2013_2_35

ПРАКТИЧНА СКЛАДОВА ВИВЧЕННЯ ҐРУНТОЗНАВСТВА І БІОГЕОГРАФІЇ СТУДЕНТАМИ-ГЕОГРАФАМИ В УМОВАХ ОСОБЛИВИХ ПРАВОВИХ РЕЖИМІВ

Прасул Ю.І., Сержантова Ю.Ю.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

Уже шостий навчальний рік поспіль студенти не мають можливості повноцінно відвідувати очні заняття за причини уведення особливих правових режимів. Пандемія, спричинена вірусом Covid-19, внесла певні корективи у графік освітнього процесу і ЗВО змушені були оперативно реагувати на зміни зони карантинних обмежень, чергуючи тижні лекційних і практичних занять. Літні навчальні практики, які є головним атрибутом підготовки географів, мали проходити в умовах обмежень за чисельністю студентів у групі, в автобусі під час виїздів, на базі, а то, як це було у 2020 р. і взагалі переносити час практичної підготовки на більш сприятливі за епідеміологічною ситуацією терміни.

Підготовка географів у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна теж вимушена була підлаштуватися під ці умови. Умови підготовки географів і проведення практичних занять у 2022-2024 роках, зумовлені агресією РФ, призвели до повної відсутності очних занять у межах стін університету або на місцевості. Така ситуація не могла залишатися як є, потрібно було негайно переглядати методику проведення занять з практичної підготовки, зокрема у межах дисципліни «Ґрунтознавство і біогеографія» та відповідного розділу навчальної практики.

Що стосується лабораторних занять у межах аудиторних годин, то вони набули більше рис практичних занять ніж суто лабораторних. Усі практичні експерименти звелися до обрахунку отриманих результатів на основі даних, запропонованих викладачем. Таким шляхом трансформувалася лабораторна робота «Ґранулометричний склад ґрунтів» у суто практичну. У іншій роботі передбачили повне використання електронних даних, зокрема тематичних карт, для побудови профілю. В умовах воєнного стану, урахувавши невизначеність умов, у яких перебувають студенти, таку роботу дозволено виконувати навіть за шкільними атласами з географії. Замість визначення морфологічних ознак ґрунтів за зразками, студентам надано можливість це виконати за відеоматеріалами і супроводжуваними фотографіями. Такі матеріали були спеціально підготовлені вже за часів уведення особливих правових режимів.

Біогеографічна складова дисципліни також зазнала певних змін. Наприклад, лабораторна робота «Методи біогеографічних досліджень» тепер складається з двох частин, а саме класичні польові методи, де студенти знайомляться з польовими визначниками, та інноваційні польові методи, коли студенти використовують мобільні застосунки, аналізуючи при цьому їх роботу та оцінюючи інтерфейс, доступність та чіткість у визначеннях. Крім того, на даний момент навчання відбувається виключно в онлайн і здобувачі не мають змогу відвідати такі об'єкти як Ботанічний сад і Музей природи ХНУ імені В. Н. Каразіна, Фельдман Екопарк у навчальних цілях, а отже було створено ряд відеоматеріалів щодо роботи цих структур, їх значення у розвитку біогеографічного напрямку. Засвоєнні знання з цих лабораторних робіт є можливість перевірити з використанням спеціально створеного опитувальника.

Складніша ситуація виявилася з проведенням навчальної практики, зокрема її частини з ґрунтознавчо-біогеографічного розділу. За «доковідних» часів студенти-географи Каразінського мали змогу проходити літні навчальні практики на власній навчально-науковій географічній базі «Гайдари» [1]. У «ковідні» часи це теж було реалізовано міні групами, за скороченою програмою (на базі відбувалися суто польові дослідження, а обробка результатів вже проходила в Університеті або у дистанційному форматі), зі змінами у графіку

освітнього процесу. Місцезаляження бази дозволяло досліджувати різноманітні типи ґрунтів, у результаті чого студенти отримували повне уявлення не тільки щодо особливостей ґрунтового профілю, але ще і залежності його формування від оточуючих факторів. Цей вид роботи став повністю недоступним у воєнний стан внаслідок знаходження бази у районі можливих бойових дій. Тому було ухвалено рішення щодо роботи під час практики у повноцінних групах, без поділу на підгрупи. Основною умовою формування групи була можливість закласти один ґрунтовий розріз на групу. З урахуванням контингенту студентів, чисельність таких груп становила у різні роки від 7 до 15 осіб. Потім у дистанційному форматі студенти вже працювали з матеріалами, не наданими викладачем, а отриманими самостійно. Другою визначальною рисою таких практик стали зустрічі з провідними науковцями ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», незмінний учасником яких є старший науковий співробітник інституту Віталій Лебедь.

Біогеографічний підрозділ даної практики також було видозмінено. Під час очного проходження даного розділу здобувачі знайомились з польовим приладдям для біогеографічних досліджень, використовували його безпосередньо на відкритій місцевості під керівництвом викладача. Під час повномасштабного вторгнення викладачами в більш-менш спокійних районах Харківської області було підготовлено ряд матеріалів, які включали відеофіксацію проведення польових досліджень разом з відео-завданням (<https://www.youtube.com/watch?v=-Uu8HjDagl0&t=6s>), фотоматеріали, за якими необхідно було визначити головні показники та підготувати Бланки польових описів (<https://youtu.be/9-bsQzUec8s>). Всі ці матеріали було розміщено у вільному доступі на особистому YouTube-каналі викладача. Крім того, як індивідуальне завдання було додано представлення власного біогеографічного дослідження за допомогою різних мобільних додатків.

Таким чином, викладачі Каразінського університету знайшли можливі способи підтримки високої якості навчання та отриманих результатів навіть у складні часи уведення особливих правових режимів, а практична складова досягла бажаних ПРН, включаючи індивідуальну та групову роботи.

Список використаних джерел

1. Навчально-наукова географічна база «Гайдари» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. URL : <https://physgeo.univer.kharkov.ua/about/gaidary/> (дата звернення: 26.10.2024).

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З БІОЛОГІЇ

Чепусенко В.І., Міронець Л.П.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
chepusenkovira@ukr.net mironets19@gmail.com

Проблема проведення лабораторних і практичних робіт з біології в умовах дистанційного чи змішаного навчання на сьогодні є вкрай актуальною. Деякі проблеми з організації та виконання цих робіт можна розв'язати, впроваджуючи комп'ютерні технології, а саме: комп'ютерну підтримку практичної частини програми (обробка статистичних даних, моделювання окремих процесів тощо).

Організація і проведення лабораторного уроку з біології — складна методична задача. Тому вчителю слід шукати форм і методів, які полегшували б розв'язання цієї задачі, методів, засобів і прийомів, допомагали розв'язувати складні моменти цього процесу. З огляду на це, проведення лабораторно-практичних занять у формі інформаційних уроків (уроків з використанням комп'ютерних технологій) є, на нашу думку, надзвичайно перспективним.

На лабораторному занятті та практичній роботі з біології комп'ютерні технології можуть використовуватися в якості:

- 1) обчислювальних засобів;
- 2) засобів керування підготовкою та проведенням роботи;
- 3) моделей біологічних процесів чи явищ, що служать об'єктами виконання роботи (комп'ютерного експерименту);
- 4) лабораторного устаткування, за допомогою якого досліджуються біологічні процеси, явища чи організми;
- 5) засобів перевірки та контролю знань, умінь і навичок учнів [1].

Дотримуємося думки про те, що поєднання натуральних об'єктів з використанням інформаційних технологій позитивно впливає на навчання й виховання учнів, зокрема: розширює коло самостійних робіт з включенням елементів дослідження, збільшує інтерес до предмета і навколишньої природи, дає можливість ширше застосовувати різноманітні прийоми і методи навчання, які активізують пізнавальну діяльність учнів [3].

Комп'ютерна модель на лабораторно-практичних заняттях може бути використана замість лабораторного обладнання, за допомогою якого досліджуються біологічні процеси, явища чи організми. Такий підхід забезпечує економію значних матеріальних ресурсів у випадку унікальних і дорогих лабораторних експериментальних установок. Особливо ефективним є використання в процесі проведення лабораторних і практичних робіт

комп'ютерних моделей одночасно з їхніми матеріальними прообразами — натуральними об'єктами чи їх біологічними моделями. Персональний комп'ютер, оснащений відповідними датчиками і програмним забезпеченням, може бути надзвичайно ефективним лабораторним інструментом.

Деталі проведення лабораторно-практичних занять можуть бути різними, залежно від теми і мети, віку і рівня навчальних досягнень учнів, часу і місця проведення. Після проведення вступної бесіди учитель нагадує учням про розподіл завдань і дає додаткові пояснення щодо їх виконання. Потім учням дається завдання для самостійної роботи. Ознайомившись із завданням, учні мають добре усвідомити, яку практичну роботу вони мають виконати. Потім учитель дає детальні вказівки, як технічно виконати роботу, показує відповідні прийоми [2].

Після повідомлення завдання й проведення інструктажу вчитель організовує учнів для роботи, розподіляє їх, якщо є потреба, на групи. Підвищенню результативності лабораторних занять сприяє наукова організація праці учнів. Розпочинаючи самостійне вивчення певного об'єкта, учні насамперед мають уважно прочитати завдання, орієнтуватися в теоретичному матеріалі, виконати практичну частину завдання з відповідними об'єктами чи на комп'ютері і лише після цього приступити до заповнення відповідних схем і таблиць, виконання розрахунків і оформлення результатів.

Під час виконання роботи учні виготовляють препарати і розглядають їх, проводять демонстраційні досліди, визначають назви рослин, тварин, замальовують розглянуті об'єкти, роблять відповідні написи на них, записують висновки роботи.

Якщо хтось із учнів не може впоратися з роботою або виконує її не правильно, учитель пояснює йому, як треба робити, і потім стежить за виконанням. Якщо виявиться, що чимало учнів не можуть впоратися з роботою, потрібно надати додаткову консультацію. Важливе значення при цьому має надійність роботи комп'ютерної техніки. Застосування малюнка на екрані комп'ютера поряд з іншими методами навчання не тільки викликає в учнів інтерес до предмета, розвиває їхню спостережливість і зорову пам'ять, а й є важливим засобом, який сприяє а свідомому розумінню ними змісту матеріалу.

Вивчення роздаткового матеріалу за інструктивною карткою, яка вміщена на екрані комп'ютера, можна поєднувати з самостійною роботою над текстом навчального матеріалу. Уважний аналіз тексту поглиблює й систематизує знання, що їх учні отримують у процесі роботи з натуральними об'єктами. Такий прийом сприяє виробленню в учнів умінь і навичок самостійно здобувати знання.

Список використаних джерел

1. Дорошенко Ю. О. (2005). Біологія та екологія з комп'ютером. К.: Шкільний світ, 128 с.
2. Козленко О. (2003). Практична робота з молекулярної біології за комп'ютерною програмою. Біологія та хімія в школі. № 6. С. 15 – 16.
3. Міронець Л.П., Ланчинська А. С. (2018) Методика організації дослідницького практикуму з біології рослин у основній школі. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 1(11). С. 17-22.

**ЕКОЛОГО-ПРОСВІТНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ГЕТЬМАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ**

Шведенко А.В.

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

Розвиток екологічної освіти і виховання, підняття рівня екологічної культури і свідомості молоді, сьогодні є особливо важливими і актуальними, оскільки сучасна етика і мораль у суспільстві не сприяють збалансованому розвитку біосфери [1]. Переважна більшість людей не має уявлення про викиди шкідливих речовин, їх концентрацію, не володіє ефективними технологіями їх знешкодження, не знає і не розуміє екологічних законів природи [3].

Значний внесок у збереження навколишнього середовища робить рівень екологічної свідомості населення. Важливою складовою є популяризація природоохоронних знань, спрямованих на розвиток у людей необхідних навичок і етичного ставлення до природи, а також виховання почуття відповідальності за стан довкілля і усвідомлення потреби дбайливого ставлення до природних ресурсів [9].

Проблеми охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів вимагають формування у громадян, особливо серед молоді, нових екологічних підходів та розвитку екологічної свідомості в суспільстві [4]. Це особливо актуально для України, яка має міжнародний статус території екологічного лиха, що охоплює понад 10% її площі [7].

Збереження біорізноманіття ландшафтів, генофонду флори і фауни, підтримання екологічної рівноваги та здійснення моніторингу стану довкілля є основними завданнями природних об'єктів і комплексів, що мають високу природоохоронну, наукову, естетичну та рекреаційну цінність. До таких об'єктів належать ділянки природно-заповідного фонду [6]. Прикладом такого об'єкта є національний природний парк «Гетьманський», створений відповідно до Указу Президента України від 27 квітня 2009 року № 273/2009 [2].

На національні природні парки покладається виконання таких основних завдань: збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів; створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів; проведення наукових досліджень природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання, розробка наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища й ефективного використання природних ресурсів; проведення екологічної освітньо-виховної роботи [6]. На основі Закону України «Про природно-заповідний фонд України» та враховуючи специфіку території, формуються довгострокові цілі охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів і об'єктів НПП та вказуються чинники, які сприятимуть досягненню цих цілей.

Гетьманський національний природний парк (далі – Гетьманський НПП) є унікальним об'єктом природоохоронної сфери України, створеним для збереження та відновлення цінних природних комплексів, зокрема рідкісних видів рослин і тварин, а також для сприяння екологічній освіті та вихованню населення [2]. Гетьманський НПП знаходиться на території Охтирського району Сумської області, де охороняються типові й унікальні природні комплекси Лівобережного Лісостепу, що розташовані у середній течії долини р. Ворскла [5]. Гетьманський НПП є важливою складовою природно-заповідного фонду Сумської області [6] та частиною Поліського широтного та Дніпровського меридіонального екологічних коридорів Національної екологічної мережі [8].

Одним із важливих напрямів діяльності Гетьманського НПП є еколого-просвітницька діяльність, яка відіграє важливу роль у формуванні екологічної свідомості суспільства [2]. Основною метою еколого-просвітницької діяльності парку є підвищення рівня екологічної культури населення, інформування про важливість охорони природи, а також залучення громадськості до практичних заходів із захисту навколишнього середовища. Парк також прагне сприяти усвідомленню важливості біорізноманіття та сталого розвитку. Дана робота проводиться та координується Відділом екологічної освіти та рекреації.

Фахівці Відділу проводять еколого-просвітницьку роботу з учнями шкіл Охтирського району, студентами, людьми похилого віку та з інвалідністю, зокрема проводяться заходи на яких люди різного віку дізнаються більше інформації про різноманітні екосистеми парку, рідкісні види флори та фауни, дізнаються про природні процеси та роль людини в їх збереженні. Також реалізуються чисельні навчальні програми для школярів і студентів, які долучаються до участі у природоохоронній діяльності. Гетьманський НПП співпрацює зі школами та вищими навчальними закладами регіону для

організації інтегрованих уроків та лекцій з екологічної тематики. Зокрема, проводяться спеціалізовані семінари, конференції та тренінги для вчителів та студентів, що підвищують їх обізнаність у сфері охорони природи.

Гетьманський НПП випускає різноманітні друковані матеріали, такі як брошури, буклети, плакати, які інформують про біорізноманіття регіону, природоохоронні заходи та екологічні проблеми. Ці матеріали розповсюджуються серед громадян та освітніх установ для підвищення екологічної свідомості населення.

Парк відіграє ключову роль у формуванні екологічної свідомості на місцевому та національному рівнях. Завдяки активній співпраці з громадськими організаціями, освітніми закладами та місцевими органами влади парк допомагає у вихованні нових поколінь, які розуміють важливість збереження природи та готові брати участь у її захисті.

Еколого-просвітницька діяльність Гетьманського НПП є важливою складовою природоохоронної політики України. Через освітні програми, екологічні заходи та інформування громадськості парк сприяє збереженню біорізноманіття та формуванню екологічно відповідального суспільства.

Список використаних джерел

1. Андрущенко В. П. Екологічна політика і освіта: проблеми становлення. *Роздуми про освіту : статті, нариси, інтерв'ю*. Київ, 2004. С. 253–258.
2. Гетьманський національний природний парк [Електронний ресурс]. 2024. URL: <http://www.getmanski.info/index.php/ukr> (дата звернення 28.10.2024).
3. Курняк Л. Д. Екологічна культура: поняття і реальність. *Вища освіта України*. 2006. №3. С. 32–37.
4. Курняк Л. М. Екологічне виховання студентів ВНЗ. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна»*. 2012. № 5. С. 109–114.
5. Панченко С. М., Карпенко К. К., Вакал А. П. НПП Гетьманський. *Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України*. Ч. 2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В. А. Онищенка і Т. Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр, 2012. С. 124–138.
6. Природно-заповідний фонд Сумської області: Атлас-довідник (2019). Уклад.: Р.В. Бойченко, В.В. Вертель, О.Ю. Карлюкова та ін. 2-е вид., випр. та допов. К.: ТОВ «Українська Картографічна Група». 96 с.
7. Пріоритети збалансованого (сталого) розвитку України. *Матеріали Українського екологічного конгресу*. Частина 2. (27-28 жовтня 2008 р., Київ). К.: 2008. 212 с.
8. Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки : Закон України. *Урядовий кур'єр*. 2000. № 37; *Орієнтир*. 2000. № 207. С. 3–16.
9. Шумілова А. В. Формування екологічної свідомості еколоогоосвітніми заходами. *Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. 2015. № 13. С. 104–111.

ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСТА ВІННИЦІ ТА ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ У ШОСТОМУ КЛАСІ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Яценюк Ю.В., Лендя К.С., Варшавська І.Я.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Зелені насадження є одним із важливих чинників, що визначають стійкість та можливість адаптації міських ландшафтів до глобального потепління. Тому актуальним є формування позитивного відношення підростаючого покоління до зелених насаджень, зокрема і в процесі вивчення географії у закладах загальної середньої освіти.

При вивченні географії у шостому класі інформація про зелені насадження міста Вінниці може бути використана у розділі «Оболонки Землі», зокрема у темах «Літосфера», «Атмосфера», «Гідросфера», «Біосфера», «Природні комплекси» та «Антропосфера». На цьому етапі в учнів закладаються базові знання про оболонки Землі, географічні процеси, основні поняття географічної науки. Тому важливо правильно закласти «фундамент» географічних знань.

При вивченні теми «Літосфера» важливо пояснити учням будову земної кори. Для цього у парку «Кумбари», Сабарівському лісі, на берегах річки Вишня, на схилах долини Південного Бугу можна використати природні відслонення. На них чітко видно верхній ґрунтовий покрив, четвертинні відклади та докембрійський фундамент Українського кристалічного щита. Учитель має під час демонстрації цих шарів зазначати, що ґрунтовий покрив утворився упродовж останніх 10 тисяч років, четвертинні відклади – 2 мільйонів років, а докембрійські породи – 600 мільйонів років.

Також важливо показати учням форми рельєфу, навчити їх визначати та вимірювати морфометричні параметри. Особливим різноманіттям форм і типів рельєфу відзначаються у межах Вінниці лісопарк, П'ятничанський ліс, Сабарівський ліс, Центральний парк культури і відпочинку імені Леонтовича. Тут можна побачити флювіальний рельєф річкових долин, балок і ярів, біогенний рельєф кротовин і мурашників, антропогенний рельєф оборонних траншей, окопів і валів, ям від вибухів снарядів, Сабарівського скіфського городища, залишки кар'єрів.

При розгляді теми «Атмосфера» у межах зелених насаджень і на прилеглих до них територіях можна вивчати процеси нагрівання земної поверхні сонячним промінням; відбивання сонячної енергії кронами і листям дерев і кущів; відмінність температури атмосферного повітря у межах зелених насаджень і за їх межами, на відкритих просторах; як наслідок цього, формування та розподіл атмосферного тиску, вплив різниці температур повітря і атмосферного тиску на

формування місцевої циркуляції повітря між зеленими насадженнями та навколишніми територіями.

Відповідно до програми передбачено урок-практикум «Визначення абсолютної та відносної вологості повітря». На цьому уроці учні здобувають навички роботи із приладами для вимірювання вологості повітря. Переміщуючись з гігрометром із парку, лісопарку чи лісу за їх межі можна побачити і краще зрозуміти чинники формування вологості атмосферного повітря, відмінність її просторового розподілу.

Під час уроку-практикуму «Клімат своєї місцевості» учитель пояснює що таке мікроклімат; чому формуються відмінності температур і вологості повітря; як мікрокліматичні відмінності впливають на розвиток рослин, їх фенофази. Учитель підводить учнів до того, що мікрокліматичні особливості обумовлюють формування мікрокліматичних районів міста Вінниці, показує їх на карті. При цьому слід наголосити на тому, що один з мікрокліматичних районів міста сформувався на основі Центрального парку культури і відпочинку імені Леонтовича.

При вивченні теми «Гідросфера» учитель пояснює які елементи річки виділяють, показує витік, гирло, меандри, центральне глибоководдя та прибережну відмілину. Учитель пояснює учням як живиться річка. Типи живлення річок можна наочно показати у межах деяких зелених насаджень міста Вінниці. Найкращі можливості для цього у межах лісопарку, П'ятничанського та Сабарівського лісу. У їх межах можна показати як джерела підземних вод живлять річки, живлення талими сніговими водами взимку та навесні [1].

Важливо пояснити учням процес утворення озерних улоговин різного типу. Для кращого сприйняття навчального матеріалу можна вийти у долину Південного Бугу, в районі Староміського мосту чи об'їзної дороги, та показати як утворюються озера-стариці.

Під час практичних уроків необхідно показати учням створені людиною водойми – ставки, Сабарівське водосховище, осушувальні меліоративні канали, відстійники, промислові водойми, копанки, штучні «озера» у залишених кар'єрах. Таких об'єктів багато у різних частинах Вінниці, а тому достатньо з будь-якого ліцею міста вийти на один урок географії, щоб побачити на власні очі антропогенні водойми.

Особливу увагу учитель має приділити змінам гідрологічної мережі у межах міста. Наголос треба зробити на тому, що внаслідок господарської діяльності людини та процесу глобального потепління зникають струмки, пересихають річки, знижується рівень підземних вод, зокрема і в криницях. У результаті критично зменшуються запаси питної води, можливості розвитку господарства та життєдіяльності міського населення.

Учитель має наголосити на істотній ролі зелених насаджень міста у збереженні поверхневих вод та їх гідрологічного режиму. Необхідно пояснити, що саме зелені насадження регулюють поверхневий і підземний стік, запобігають руйнівним паводкам і повеням. Тому необхідно зберігати та збільшувати площі зелених масивів на міських територіях.

При вивченні теми «Біосфера» учитель розповідає учням про зелені насадження як елемент біологічних ресурсів Землі, про їх роль у самоочищенні забрудненого атмосферного повітря міста, зв'язуванні вуглекислого газу та виділенні кисню та, відповідно, у боротьбі з глобальним потеплінням. Необхідно наголосити, що зелені насадження міста є осередками біотичного різноманіття та біологічних ресурсів, середовищем існування тварин і запорукою здорового міського середовища, а тому їх потрібно охороняти.

При відвідуванні зелених насаджень міста відкриваються можливості для вивчення особливостей ґрунтового покриву, адже саме у їх межах ґрунт зберігається і його можна побачити, зокрема і у вигляді ґрунтових розрізів.

При вивченні теми «Природні комплекси» у програмі з географії заплановано урок-екскурсію «Чим цікаве природне середовище» та урок-практикум «Дослідження природних взаємозв'язків у природному комплексі своєї місцевості». Під час цих уроків на прикладі будь-якого парку, скверу, лісу, зелених зон навколо автомобільних доріг, вулиць, зелених насаджень у житлових кварталах можна показати, що кожна «зелена» ділянка є цілісною екосистемою, природним комплексом із взаємопов'язаними природними компонентами (гірськими породами, повітряними масами, поверхневими і підземними водами, ґрунтами, рослинним і тваринним світом). Учитель має на місцевості показати взаємозв'язки між рослинністю і ґрунтом, рослинністю і тваринним світом, підземними водами і рослинним світом. Важливо зауважити, що зміна будь-якого компоненту природи неодмінно призводить до змін параметрів усіх інших компонентів та усього природного комплексу.

При вивченні теми «Антропосфера» учитель має звернути увагу учнів на те, що зелені насадження міста – це елемент антропосфери, оскільки вони створені, переважно, людиною. Як правило, у межах зелених насаджень представлені штучні біоценози за участю тих порід дерев і кущів, які є більш стійкими до атмосферних забруднень.

Список використаних джерел

1. Яцентюк Ю.В. Роль навчальних екскурсій та практик у підготовці спеціалістів у галузі природничих наук Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Scientific and pedagogical internship "Pedagogical culture and professionalism of teachers of biology, ecology, geography, geology, chemistry and physics": internship proceedings, February 15 – March 26, 2021. Lublin: "Baltija Publishing". 2021. P. 64-69.

ЗМІСТ

1. Вивчення та збереження біорізноманіття у сучасних умовах

Близнюк Є.В. Визначення перспектив і стратегії розвитку бджільництва на базі природних ландшафтів навколо села Беседівка Сумської області.....	3
Броннікова Л., Зайцева І. Розробка біотехнологічних підходів для отримання рослин тютюну з комплексною стійкістю до стресів, пов'язаних з водним дефіцитом	5
Вакал А.П., Гумініченко К.І. Лісова рослинність околиць міста Буринь Конотопського району Сумської області.....	8
Говорун О.В., Фірман Л.О., Горбань А.Д. Аналіз результатів дослідження фауни комах Гетьманського національного природного парку	11
Горошко В.Ю., Голуб С.М. Удосконалення технології вирощування садивного матеріалу <i>Vaccinium corymbosum</i> L.....	15
Єдленко А.О. Птахи села Мала Павлівка та його околиць (Охтирський район Сумська область).....	16
Лукашик В.П., Голуб С.М. Використання регуляторів росту рослин для вирощування садивного матеріалу модрина європейської	18
Плохута С.В., Депутат О.Ю. Структура комплексу некробіонтів міста Суми.....	20
Романченко О.В., Акулов О.Ю. Перша верифікована знахідка гриба <i>Neoboletus xanthopus</i> (Klofac & A. Urb.) Klofac & A. Urb. з території природного заповідника «Медобори».....	23
Романюк П.М., Голуб С.М. Вплив норм висіву насіння на одержання стандартного посадкового матеріалу <i>Pinus sylvestris</i> L.	25
Самбур О.В., Депутат О.Ю. Аналіз видового складу переносників диофіляріозу в Сумському районі	25
Ситар І.С., Торяник В.М. Подібність родичів за типами темпераменту	28
Соколовська-Сергієнко О.Г., Кірізій Д.А., Стасик О.О. Сортові особливості змін активності антиоксидантних ферментів під дією ґрунтової посухи та після поновлення оптимального вологозабезпечення....	31
Стрикиця О.А., Депутат О.Ю. Еколого-фауністичний аналіз прямокрилих лучно-степових ділянок в околицях міста Краснопілля	37
Хомич С.М., Голуб С.М. Вплив елементів технології вирощування садивного матеріалу <i>Pinus sylvestris</i> L. на біометричні показники в умовах Волинського полісся	39

2. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища

<i>Аврошко Є.М., Торяник В.М.</i> Моніторингові дослідження якості поверхневих вод Сумської області на наявність синтетичних органічних речовин	41
<i>Данильченко О.С., Плужник О.М., Плужник Ю.А.</i> Прогнозовані наслідки забруднення річки Сейм для Сумської області.....	44
<i>Коніченко І.Г., Носаєв О.В.</i> Огляд досліджень аеромікобіоти приміщень в Україні: сучасні тенденції та перспективи	46

3. Якість довкілля та здоров'я населення

<i>Богославський Я.С., Шилова Н.В., Сидоренко В.М.</i> Сучасний стан проблеми безпліддя в Україні.....	49
<i>Іванок Д.В.</i> Перспективи «зеленого» водню в контексті реалізації Україною Європейського зеленого курсу.....	53
<i>Кукса А.С., Москаленко М.П.</i> Структура причин смерті від захворювань системи кровообігу населення Сумської області.....	60
<i>Москалюк Н.В., Ярема А.Р.</i> Вплив війни на здоров'я населення України....	61
<i>Осадчий А.Ю.</i> Особливості функціонування серцево-судинної системи у осіб похилого віку	63
<i>Торяник В.М., Васюк І.О.</i> Методи скринінгу маркерів гемотрансмісивних інфекцій у крові донорів Сумського відділення заготівлі крові та її компонентів ТОВ «ЦСК «БІОФАРМА ПЛАЗМА».....	65

4. Сучасні питання суспільної географії

<i>Луценко С.В., Руднєв М.Ю., Мельник О.О.</i> Сільський екотуризм як провідний напрям в післявоєнному відновленні територій прикордоння Сумщини	68
<i>Панченко О.В.</i> Використання природних об'єктів Полтавської області в туристично-рекреаційній діяльності	70
<i>Тютюнник А.Ю., Чудінов А.В.</i> Інклюзія як один з головних напрямків розвитку гостинності у туристично-рекреаційній сфері.....	74
<i>Шапошник В.В.</i> Сучасна вікова та нозологічна структура смертності населення України від онкологічних хвороб	77

5. Фізична географія та природокористування

<i>Афанасьєв О.С.</i> Природні умови парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Басівський»	80
<i>Білоус Л.Ф.</i> Маркетинг екосистемних послуг та топологія екосистем України.....	78

<i>Головань А.О., Красовська Г.О., Приходько М.В.</i> Градова діяльність в Україні та Сумській області	85
<i>Приходько М.В., Корнус А.О.</i> Частота і повторюваність туманів у Сумській області.....	89
<i>Стригунов І.А., Король О.М.</i> Висвітлення проблем штучних водойм засобами геоінформаційних технологій	93
<i>Тертичний О.М., Король О.М.</i> Зелений напрямок відновлення України – сучасний стан і перспектива повоєнного планування.....	95

6. Сучасна хімія та хімічний експеримент

<i>Дашутіна А.А., Харченко Ю.В.</i> Біологічно активні сполуки рослин роду <i>Rhus</i>	99
--	----

7. Сучасні питання методик навчання природничих дисциплін

<i>Грек А.П., Міронець Л.П.</i> Формування екологічної компетентності засобами ігрової діяльності	102
<i>Депутат О.Ю.</i> Аналіз державного стандарту базової середньої освіти щодо формування екологічної компетентності	104
<i>Коцун Л.О.</i> Позашкільна складова професійної підготовки майбутніх вчителів біології та основ здоров'я	106
<i>Кудра А.С.</i> Особливості використання додатків Google на уроках географії в умовах змішаного навчання.....	109
<i>Кураш Н.О.</i> Використання цифрових інструментів на уроках хімії у ЗП(ПТ)О.....	118
<i>Оселедець М.С.</i> Використання платформи LearningApps при викладанні інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» у 5 класі НУШ.....	121
<i>Панченко В.М., Генкал С.Е.</i> Розвивальне навчання на уроках біології у контексті компетентнісного підходу	123
<i>Прасул Ю.І., Сержантова Ю.Ю.</i> Практична складова вивчення ґрунтознавства і біогеографії студентами-географами в умовах особливих правових режимів	126
<i>Чепусенко В.І., Міронець Л.П.</i> Використання комп'ютерних технологій на лабораторно-практичних заняттях з біології.....	129
<i>Шведенко А.В.</i> Еколого-просвітницька діяльність Гетьманського національного природного парку	131
<i>Яценюк Ю.В., Лендя К.С., Варшавська І.Я.</i> Зелені насадження міста Вінниці та вивченні географії у шостому класі у закладах загальної середньої освіти	134

Електронне наукове видання

ОСВІТНІ ТА НАУКОВІ ВИМІРИ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Матеріали

V Всеукраїнської заочної наукової конференції

8 листопада 2024 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, 2024 р.

Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.

СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87