

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка

# СТУДЕНТСЬКИЙ НАУКОВИЙ ВІСНИК

**Випуск 23**

**Частина 1**

**Кропивницький – 2020**

Студентський науковий вісник. – Випуск 23. Частина 1. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. – 431 с.

До збірника ввійшли матеріали наукових доповідей студентів звітних студентських конференцій 2020 року.

### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

1. *Михида С.П.* – доктор філологічних наук, професор;
2. *Чінчой О.О.* – кандидат педагогічних наук, доцент (відповідальний редактор);
3. *Сокурєнко О.А.* – кандидат юридичних наук, доцент;
4. *Нічишина В.В.* – кандидат педагогічних наук, доцент;
5. *Стасєнко О.А.* – кандидат педагогічних наук, доцент;
6. *Терещенко О.В.* – кандидат хімічних наук, доцент;
7. *Колоскова Ж.В.* – кандидат педагогічних наук, ст. викладач;
8. *Котєлянець Ю.С.* – кандидат педагогічних наук, ст. викладач;
9. *Козій О.Б.* – кандидат філологічних наук, доцент;
10. *Вєрезубєнко М.М.* – кандидат філологічних наук, старший викладач.

Друкується за рішенням ученої ради  
Центральноукраїнського державного педагогічного  
університету імені Володимира Винниченка  
(протокол № 5 від 30 листопада 2020 р.)

**Статті подано в авторській редакції.**



## МАТЕРІАЛИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

УДК 373.5.016:595.78

Світлана ДРОМАШКО

### ЛАБОРАТОРНА КУЛЬТУРА ЛУСКОКРИЛИХ ЯК ОБ'ЄКТ ШКІЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

(студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор Гулай О. В.

**Анотація.** У статті подається інформація про біологічні особливості виду бражника мертва голова, методи утримання його в лабораторних умовах.

**Ключові слова:** *Acherontia atropos*, імаго, лабораторні умови, штучне поживне середовище, культивування, утримання.

**Мета дослідження** – детальне вивчення біолого-екологічних особливостей та розробка методики розведення *Acherontia atropos* в лабораторних умовах.

**Виклад основного матеріалу:** На теперішній час постійно зростає інтерес до розведення комах, це обумовлено тим, що воно відкриває можливості вирішення сучасних завдань прикладної ентомології. В першу чергу це масове розведення господарсько-корисних видів комах, а також потреба в культурах комах зростає у зв'язку з необхідністю розробки інтегрованих засобів захисту рослин, тварин і людини від шкідливих членистоногих. Ще одним аспектом цього питання є розведення комах, які є рідкісними та чисельність яких у природі постійно зменшується. Серед таких видів можна виділити 2 категорії – об'єкти естетичної насолоди людини та види, що підлягають охороні.

Створення лабораторних культур рідкісних та зникаючих видів комах допоможе глибше вивчити біологію виду, отримати основні популяційні показники і з'ясувати особливості екології. Глибоке вивчення культур цих видів комах дає змогу визначити основні лімітуючі фактори і у зв'язку з цим розробити науково обґрунтовані рекомендації по охороні та відновленню чисельності в природних умовах видів, які зазнали екологічних змін.

Одним з ефективних методів відновлення популяцій зникаючих видів є розробка методів їх лабораторного культивування. Сьогодні відомі роботи щодо розведення зникаючих видів бджолиних, малої сатурнії (*Eudia pavonia* L.). Деякі вчені показали можливість розведення жуків-ксилофагів, занесених до Червоної книги в категорію зникаючих, це жук-олень (*Lucanus cervus* L.), вусач великий дубовий західний (*Cerambyx cerdo* L.), жук-самітник (*Osmoderma eremita* Scop.). Опубліковано позитивні результати культивування дубового бражника (*Marumba quecus* L.) та відома методика розведення багатьох інших зникаючих комах [4].

Не дивлячись на деякі успіхи, робота щодо створення штучних популяцій комах знаходиться на стадії розробок. Взагалі, успіх у культивуванні можливий для таких груп комах: бі- і полівольтинні фітофаги; види, що мають імагінальні фази, які не живляться; види з однотипною трофікою активних фаз; види з партеногенетичним розмноженням; сапро- і ксилофаги; неспеціалізовані зоофаги. Культивування має позитивні результати при подібності екологічних вимог для всіх фаз розвитку виду.

Представником однієї із вказаних груп є бражник мертва голова *Acherontia atropos*, поліфаг, полівольтинний еврибіонт. Ареал виду охоплює тропічну Африку, Мадагаскар, Сирію, Ірак, Кувейт, Північно-Східний Іран, західні райони Саудівської Аравії. Відноситься до видів які здійснюють щорічний переліт на північ. Гусінь харчується передусім рослинами із родини пасльонові, переважно картоплею (*Solanum tuberosum*). Важливими кормовими рослинами також є: дереза звичайна, дурман, белладонна, пасльон чорний, томат, баклажан та ін. Однак вони можуть житись багатьма видами рослин з декількох родин: адокові, амарантові, коноплеві, маслинові, зонтичні, жимолостеві, подорожникові, розоцвіті, хрестоцвіті.

В лабораторних умовах комах вирощують на природному кормі або ж на штучних поживних середовищах (ШПС). Вигодовля останнім має велике практичне значення оскільки дає можливість підтримувати лабораторні популяції комах-фітофагів на протязі всього року, коли необхідні кормові рослини не зростають. Найбільш відомими лабораторними комахами, для вирощування яких використовується ШПС є мушки роду *Drosophila*. Також ШПС застосовують при вирощуванні в лабораторії різних лускокрилих, таких як непарний шовкопряд (*Lymantria dispar* L.), бражник табачний (*Manduca sexta* L.), павлиноглазка цекропія (*Hyalophora cecropia* L.) [1].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ



Робота проводилась на кафедрі біології та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені В. Винниченка впродовж 8 місяців. Вихідним матеріалом дослідження стали лялечки *Acherontia atropos* у кількості 20 шт.

#### Утримання дорослих особин

Дорослих особин утримували в призматичних прямокутних дерев'яних садках розміром  $60 \times 50 \times 70$  см чотири стінки яких обтягнуті москітною (вентиляційною) сіткою, у верхній частині знаходилась картонна кришка. В кімнаті була встановлена флуоресцентна лампа, підключена до таймера, що видавав цикл 12 год: 12 год (світло: темрява). Чергування ночі та дня дуже важливо для бражника цього виду, щоб підтримувати свою активність. Внутрішній простір клітки був влаштований наступним чином. Рослина для яйцекладки - вишня ерусалимська (*Solanum pseudocapsicum*) була поміщена посередині. Стіни облицьовували коробками для яєць. Відсутність місця для польоту не заважає розмноженню у цього виду; більше того, це зменшує пошкодження крил. Дно клітки було покрито шаром злегка вологого сфагнуму, який замінювали за необхідності. Вертикально до кришки підвішували стрічки паперу (використовували пом'яті газети) з інтервалом приблизно 4см. Годували імаго штучно за допомогою шприца на 20мл з відрізаною верхньою частиною; готували 50% -ний розчин меду, знерухомлювали метелика в руці, його хоботок розгортали і занурювали у розчин. Після цього він одразу ж починав живитися [1].

Одночасно в клітці було до 20 дорослих особин. Лялечки самців і самок поміщали в окремі садки. Пізніше після виходу імаго самців підсаджували до самок з розрахунку 1:4, оскільки, бажано, щоб самці були менш чисельними, ніж самки, через їх надзвичайно високу, порівняно з іншими видами, статеву активність, яка часто пошкоджує самок або ускладнює яйцекладку. Яйця збирали та підраховували щодня, перекладали на зволожений фільтрувальний папір у чашки Петрі та інкубували при температурі  $+25 \dots 26^\circ \text{C}$ . Клітку зволожували пульверизатором з водою [3].

#### Методи вирощування різних вікових стадій гусениць

Гусениці були розміщені в пластикових контейнерах з вентиляційними отворами, . З першого по третій період розвитку личинок об'єм коробки становив 3000 мл; для четвертого та п'ятого віку - 10000 мл.

Починаючи з середини третього віку, гусениці переносились в пластикові ящики розміром  $30 \times 40$  см внизу та 15 см у висоту з хвилеподібно складеною пластиковою решіткою всередині, розмір комірки якої становив  $1 \times 2,5$  см. Наявність такої опори полегшувала линьку та годівлю гусениць. Їжу замінювали і ящик прибирали так часто, як це було потрібно, зазвичай, кожен день. Природним кормом була обрана бірючина звичайна (*Ligustrum vulgare*), з родини Маслинові (*Oleaceae*), зважаючи на те, що вона є широко розповсюджена.

При вирощуванні гусениць на ШПС була застосована інша методика утримання. В контейнер розміром  $20 \times 15$  см внизу та 10 см у висоту заливалось поживне середовище шаром 1см. Після його охолодження робили лунки діаметром 1см для гусениць першого віку. Починаючи з кінця третього віку лярви переміщували у великі контейнери з сіткою на яких розміщували шматочки ( $3 \times 4$ см) ШПС або ж в окремі одноразові по одній особині . Подібний метод утримання гусениць останнього віку на пластиковій решітці іноді використовується для вирощування шовкопрядів на штучних середовищах. Якщо в контейнері було мало гусениць, розкладений шматок решітки просто кляли на дно.

Перед заляльковуванням під решітку розміщували шар газетного паперу для поглинання надлишкової вологи, що виділяється гусеницями перед линькою лялечки. Гусениці жили в таких умовах до кінця періоду годівлі.

#### Заляльковування

Гусениці досліджуваного виду поміщали по одній в пластикові одноразові контейнери об'ємом близько 500 мл з декількома вентиляційними отворами. Також поміщали всередину м'який папір, для поглинання вологи, що виділяється готовою до заляльковування гусеницею. Щодня відбирались гусениці в яких змінювалась поведінка та забарвлення. Гусениці *A. atropos* перед перетворенням набувають червоного кольору, припиняють харчуватися та починають активно рухатись, що вказувало на їх готовність до заляльковування [2].

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У наших умовах виявилось, що тривалість існування імаго *A. atropos* становило 18–30 днів у самців та 25–35 днів у самок. Деякі особини, зазвичай самки, жили півтора місяці.

Після спарювання запліднені самки *Acherontia atropos*, готові до яйцекладки, індивідуально на всіх частинах кормової рослини, відкладали овальні зелені яйця діаметром 1.3-1.5 мм. Яйця у значній кількості також були знайдені на коробках та стінках клітки. Загальна плодючість самок становила 150–280 яєць. Зазвичай за одну ніч самка відклала приблизно 25–35 яєць.

Інкубаційний період яєць тривав від 3 до 6 діб. Довжина личинки одразу після виходу з яйця знаходилась в межах 4-6мм, середнє значення 0,47мм. Результати щодо морфометричних даних личинок різних періодів розвитку представлені таблиці 1 (розрахунок з 10 особин).

Таблиця 1

Морфометричні дані на різних етапах життя личинок

Етапи	Діапазон довжини, мм	Середнє значення, мм
Яйце	1.3 - 1.5	1,37
Личинковий вік: I	8 - 12	9,5
	18 - 25	22,2



Етапи	Діапазон довжини, мм	Середнє значення, мм
III	31 - 36	33,4
IV	40 - 50	45
V	90 - 115	104,3

Лярки, дані яких наведені вище, вигодовувались природним кормом. На перших стадіях онтогенезу від I до II личинкового віку рослина для комах подрібнювалась; листя потребувало щоденної заміни через в'янення. Гусеницям III-V віку закладали гілки бірючини, харчування відбувалось до повної дефоліації. У цілому, стадія личинки триває 30-45 днів.

Таблиця 2

Різниця морфометричних показників особин передлялечкової стадії і стадії лялечки

№ особини	Вага особини в останній стадії перед заляльковуванням, г	Вага лялечки після линьки гусениці, г	Різниця мас, г
1	5,1	4,5	0,6
2	5,4	4	1,4
3	5,6	4,9	0,7
4	6,4	5	1,4
5	6	5,7	0,3
6	5,6	4,6	1
7	6,5	5,9	0,6
8	5,4	4,9	0,5
9	5,8	5	0,8
10	5,3	4,9	0,4
11	9,8	6	3,8
12	7,9	6,4	1,5
13	6,5	4,9	1,6
14	10,4	7,3	3,1
Середнє значення	6,55	5,29	1,26

Передлялечкова стадія становила 4-6 днів, стадія лялечки – від 12 до 18 днів. Шляхом зважування було з'ясовано, що в під час линьки і перетворення комахи одна особина втрачає приблизно 19,24% ваги. Зниження маси зумовлене внутрішніми перебудовами комахи на цій фазі: гістолізом і гістогенезом. В тому числі це відбувається через використання жирового тіла як джерела енергії при побудові імагінальних органів.

#### Висновки:

- Метелики *A. Atropos* розвиваються досить швидко, що важливо з точки зору лабораторного вирощування. Не потребують додавання природного корму у ШПС, що подовжує його термін зберігання. Однак недоліком їх як об'єкта культивування може бути харчування дорослих особин медом.
- Мертва голова має низьку чутливість до щільності утримання за умови достатньої кількості корму.
- Переведення нащадків у культурі бражника на інший кормовий субстрат, порівняно з батьківським поколінням, призводить до зниження життєздатності особин.
- Підібрані гідротермічні режими дозволяють успішно культивувати комах та отримувати максимальну кількість біологічного матеріалу видів занесених до Червоної книги, що може сприяти підтриманню чисельності «уразливих» видів шляхом реінтродукції їх в природне середовище.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Bell, R.A. Techniques for rearing laboratory colonies of tobacco hornworm and pink. Ann. entomol. Soc. Amer, 1976. P. 365 - 373
2. Zagorinskii A. A., Gorbunov O. G., Sidorov A. V. An experience of rearing some hawk moths (Lepidoptera, Sphingidae) on artificial diets. Moscow: Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, 2012. P. 1107 - 1115
3. Евдошенко С. И. Разведение бражника *Daphis nerii* L. (Lepidoptera, Sphingidae) на искусственной питательной среде. Белорусский государственный университет, 2013. С. 233 - 235
4. Ляшенко С. К. Про деякі біоморфологічні особливості дубового бражника (LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE) в Закарпатті й можливості його утримання в лабораторних умовах. Науковий вісник Ужгородського університету. № 29 С. 160 – 162

УДК 631.6 : 911.5/.9

Євгеній ЄЗАН

### ТАВРІЙСЬКА ГЕОТЕХНІЧНА СИСТЕМА ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

(студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – доктор географічних наук, професор Кривульченко А. І.

На території межиріччя Дніпро – Молочна, у межах двох принципово різних природних геокомплексів, – Нижньодніпровської терасово-дельтової низовинної області з потужними товщами піщаних відкладів та Присивасько-Приазовської низовинної області з потужними лесовими відкладами, збудовані Каховська та Олександрівська (Краснознам'янська) зрошувальні системи. Зрошувальні системи, як технічні утворення, разом із названими природними геокомплексами, функціонують у вигляді двох геотехнічних



систем водогосподарського призначення – Каховської та Західнотаврійської. Перекопським каналом обидві системи з'єднані в єдине ціле – Таврійську геотехнічну систему. До 2014 року на півдні України, разом із геотехнічними системами рівнинного Криму, функціонувала Таврійсько-Кримська геотехнічна система, основою якої слугували Північно-Кримський та Каховський магістральні канали. Повноцінне відновлення Таврійсько-Кримської геотехнічної системи є можливим лише за умови відмови Російської Федерації від посягань на територію України.

**Ключові слова:** система, геотехнічна система, геокомплекс, зрошення, магістральний канал.

Відповідно до визначення загального поняття «система» в якості системи можуть розглядатися будь-які комбінації із технічного устаткування (або ж навіть його частини, виконуючи деяку функцію) і природного тіла різного розміру, технічні й природні елементи якого володіють зв'язком і об'єднуються спільними соціально-економічними функціями. Такі системи називають природно-технічними або геотехнічними. Згідно визначенню до цього класу належать, наприклад, зрошувальні системи, осушувальні системи, водосховища, певні гідротехнічні вузли тощо.

Варто підкреслити, що зовсім не всі, практично майже необмежена більшість об'єктів які потрапляють під визначення, є предметом вивчення географії. Виділення з цієї більшості географічних природно-технічних систем (геотехнічних систем) пов'язано з виявленням у даного класу систем деяких специфічних географічних властивостей.

По-перше, існує необхідність часового обмеження геотехнічних систем, оскільки строк життя їх непорівняний зі строком життя природних і виробничих систем.

По-друге, слід враховувати певні просторові обмеження, адже варто розглядати лише такі системи, котрі співмірні з територіальними порогоми інших типів геокомплексів.

По-третє, доцільно встановлювати обмеження щодо змісту систем. Географічному вивченню належать лише ті з них, у яких із сторони техніки охоплені певні технічні елементи, що приурочені до земної поверхні.

Таким чином, із всього різноманіття природно-технічних систем географічному вивченню належать об'єкти, які задовільняють принципом географічності, просторовості, комплексності, ієрархічності.

Існує дві моделі вивчення геотехнічних систем. У першій ми звертаємо увагу на технологічні елементи, виділяючи такі блоки як технічний, природний та управлінський. Технічний блок представлений різноманітними спорудами, приладами та механізмами, які утворюють технічні комплекси. Природний блок завжди складається із сукупності природних систем або їх елементів.

Можливість створення і функціонування геотехнічних систем обумовлені численними зв'язками, котрі існують як у середині системи, так і між геотехнічними системами в цілому й іншими контактуючими з ними природними, геотехнічними і соціально-економічними системами, включно з системами більш високого територіального рангу. Зв'язки в цьому відношенні дуже різноманітні [1].

Яскравим прикладом геотехнічної системи водогосподарського призначення в Україні може слугувати система Дніпра й Інгульця та Інгулу – Південного Бугу, сформовані у своєрідне єдине ціле, першочергово, внаслідок створення Інгулецького зрошувального каналу, каналу Дніпро - Інгулець та водоводу Дніпро – Кропивницький.

На основі Каховського магістрального каналу створена найбільша зрошувальна система півдня України (рис. 1), яка разом із природними геокомплексами, у межах яких вона побудована, утворює *Каховську геотехнічну систему* [2] (рис. 1). Від Каховського магістрального каналу беруть початок більш менші магістральні канали, завдяки яким на півдні країни створені Приазовська, Сірогозька, Генічеська, Каланчацька та Перекопська зрошувальні системи.



Рис. 1. Каховська зрошувальна система як геотехнічна система водогосподарського призначення

Експлуатація Каховської зрошувальної системи ґрунтується на принципах системи автоматичного регулювання із застосуванням місцевої автоматизації, каскадного регулювання б'єфів, засобів електро- і



гідроавтоматики та телемеханіки, що забезпечують повну диспетчеризацію роботи, а отже, управління системою за допомогою комп'ютерів. Каховська зрошувальна система є унікальною для території не лише України, але й загалом території Європи. Уже майже 40 років вона забезпечує більшу частину Південної України якісною зрошувальною водою [3].

Ще однією геотехнічною системою півдня України є *Західнотаврійська система*, яка функціонує на основі Північно-Кримського магістрального каналу та побудованого від нього Олександрівського (Краснознам'янського) магістрального каналу, який ще з 50-х років минулого століття сприяв утворенню Олександрівської (Краснознам'янської) зрошувальної системи (рис. 2). Ця зрошувальна система умовно поділяється на дві частини: із самопливним зрошенням, побудованим в 1956-1966 рр., та з механічним підйомом води, побудованим у 1976 р. Водозабір самопливної частини системи здійснюється з Північно-Кримського каналу на 61-му кілометрі [4].

Зрошення сільськогосподарських культур тут забезпечується завдяки різноманітним дощувальним установкам типу «Фрегат», ДДА-100М та іншим. Потрібний напір у мережі для роботи дощувальних машин забезпечують насосні станції підкачування, яких на території Каховської зрошувальної системи нараховується 21.



Рис. 2. Олександрівська (Краснознам'янська) зрошувальна система

Якщо Каховська геотехнічна система майже повністю займає територію лесового плато межиріччя Дніпро – Молочна, то Олександрівська система розташована у межах піщаних терас Дніпра, утворюючи Західнотаврійську геотехнічну систему. Завдяки побудованому Перекопському каналу, переважно на основі раніше існуючого Чаплинського магістрального каналу, дві геотехнічні системи – Каховська й Західнотаврійська, були з'єднані в єдине ціле, що дозволяє говорити про існування на півдні України *Таврійської геотехнічної системи*. У свою чергу Західнотаврійську геотехнічну систему професор А. І. Кривульченко, у своєму підручнику з меліоративної географії, розглядає як частину *Таврійсько-Кримської геотехнічної системи*, яка до 2014 р. забезпечувала зрошення рівнинних геокомплексів півдня Херсонщини і північної рівнинної частини Кримського півострова. На даний час, унаслідок анексії Криму Російською Федерацією, функціонує тут є лише Західнотаврійська система.

Отже, зрошувальні системи як переважно технічні утворення, разом із природними геокомплексами, утворюють геотехнічні системи водогосподарського призначення, яскравим прикладом яких у межиріччі Дніпро – Молочна є Таврійська геотехнічна система.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Природа, техника, геотехнические системы / отв. ред. В. С. Преображенский. – Москва : Наука, 1978. – 151 с.
2. Кривульченко А. І. Меліоративна географія. – Дніпро : Середняк Т. К., 2020. – 208 с.
3. Управління Головного Каховського магістрального каналу. URL: <https://www.ugkkmk.davr.gov.ua>.
4. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua>.

УДК 57(072)(091)(4)"18.../...19"

Олександр ЗІНЧЕНКО

### ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ (кінець XIX – початок XX ст.)

(студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – доктор історичних наук, професор Дефорж Г. В.

У статті проаналізовано історичний розвиток методичної біології, описано стан освіти в проміжку кінця XVII – початку XX століть. Розкрито шляхи становлення та розвитку методики навчання біології в



світовому контексті та в Україні. На основі аналізу Інтернет джерел і книг було здійснено аналіз видатних вітчизняних і зарубіжних вчених і педагогів.

**Ключові слова:** біологія, методика вивчення біології, історичний розвиток біології, передісторія, становлення, етапи розвитку методики навчання біології.

Багато з основ методики навчання біології заклав Я. А. Коменський ще в XVII столітті. Ян Амос Коменський (25/03/1592 р. – 15/11/1670 р.) – чеський теолог, мислитель, педагог, письменник. Вважав, що навчання необхідно починати якомога раніше, що навчальний матеріал повинен обов'язково відповідати віковій учнів і був переконаний у тому, що розум людини спроможний охопити все що завгодно, але для цього необхідно послідовне та поступове навчання, просуваючись вперед від цілого до окремого, від близького до далекого, від знайомого до незнайомого, щоб учні засвоювали систему знань, а не уривчасті відомості. Його погляди на педагогічну діяльність стали в майбутньому основою для багатьох праць різних педагогів і вчених [2, с. 27-39].

Феофан Прокопович (1681 р. – 1736 р.) написав твір «Первое учение строкам», що був пронизаний філософією природознавства. У викладанні курсів педагог застосовував перші елементи позашкільної, позакласної роботи. Його погляди стали основою для багатьох майбутніх відкриттів, вчений-богослов застосовував багато новаторських ідей [1, с. 124].

Ще один науковець Яків Козельський (1728-1794) розробив класифікацію напрямів наукового пізнання, поклавши в її основу два об'єкти наукового пізнання: природу і суспільство. У вивченні природи без розробки напрямів наукового пізнання було ніяк, а класифікація відомих на той час напрямків могла допомогти вченим наступних поколінь розробити методики вивчення біології.

Розвиток методик викладання природознавства на теренах України почався з 18 століття, коли в тодішній Російській імперії провели реформу народної освіти. Власне початком історії методики навчання біології вважається введення в 1786 році курсу природничих предметів у навчальних закладах. Спеціально для того, щоб успішно завершити реформу уряд Катерини II запросив серба за походженням Федора Івановича Янковича де Мірієво (1741 - 1814) [4, с. 18].

Розвиток економіки в країні та зародження нового устрою – капіталізму вимагали освічених людей. Саме це змусило царський уряд здійснити реформу освіти. В Росію було запрошено інспектора одного зі слов'янських провінцій Австрії, серба за походженням Ф. І. Янковича де Мірієво (1741 - 1814). Іноземець протягом п'яти років заснував у 25 губерніях Росії 133 школи, а до кінця XVIII ст. відкрито вже понад 300 училищ [4, с. 18].

Російський педагог Янкович де Мірієво переклав багато підручників на російську мову, крім ряду дисциплін, підручники на які готували російські вчені, власне ж природнича історія (тогочасна назва природознавства) вивчалась лише в одному класі. Щоб виправити ситуацію Василь Федорович Зуєв (1754 – 1794) за підтримки тогочасної влади написав у 1786 році підручник «Нарис природної історії» без вказівки авторства, яке було встановлено пізніше завдяки дослідженням архівів. Оскільки подібного підручника раніше не було, В. Ф. Зуєву довелося вирішувати всі основні методичні питання викладання вперше введеного предмету, наприклад, відбір навчального матеріалу, його структура, стиль викладання інформації, реалізовувати цілі навчання у відповідності з вимогами тих часів і визначати методи та засоби навчання тогочасної біології [3, с. 32, 33].

Книга мала дві частини і складалась з трьох розділів. На самому початку автор дає методичні поради учителям, в яких розкриває значення природничої історії, рекомендує оптимальні методи навчання, обґрунтовує значення застосування натуральної та образотворчої наочності і обладнання кабінету природознавства в цілому. У першій частині описувалась неорганічна природа. У ботанічному розділі наводилися відомості про будову і життя рослин, потім описувалися окремі рослини з різних груп. В кінці розділу описувались мохи, папороті, лишайники та гриби. Аналогічно до рослин розглядалися і тварини в окремому розділі. Згодом праця Зуєва була високо оцінена російськими вченими як значний внесок у розвиток тоді такої молоді дисципліни як природознавство. Підручник Зуєва перевидавався декілька разів, але користувались ним недовго. Проте роль цього підручника була дуже значною, адже він сприяв розвитку наукового світогляду, забезпечував застосуванню знань на практиці (тобто готував учнів до життя), розвивав інтерес до біології, знайомив з особливостями різних організмів, які жили в різноманітних умовах, з поведінкою тварин, а також автор переконував учнів у необхідності бережливого ставлення до об'єктів живої природи навколишнього середовища [4, с. 18-20].

В. Ф. Зуєв створив логічно вірну послідовність розділів шкільного природознавства: нежива природа – рослини – тварини. У передмові до підручника В. Ф. Зуєв наголосив освітнє значення природознавства, запропонував методи навчання і обґрунтував застосування наочності для вивчення предмета. В. Ф. Зуєв також надавав великого значення наочним посібникам, справедливо вважаючи їх засобом підвищення якості навчального процесу. Вченому належить ідея створити при кожному народному училищі кабінети, де були б зібрані малюнки й натуральні наочні посібники. В наші дні подібні кабінети зберігають наочний матеріал для ефективного проведення уроку. Тому Василя Федоровича Зуєва справедливо вважають засновником вітчизняної методики навчання біології [3, с. 33].

На початку XIX століття активізувалась робота з поліпшення змісту та методики викладання природознавства в школі, оскільки підручник Зуєва не задовольняв багатьох вимог і запитів школи. Наука збагатилася новими відкриттями, фактами які не були відображені в шкільному природознавстві [3, с. 33]. Костянтин Дмитрович Ушинський (19/02(02/03)1824 – 22/12/1870 р. (03/01/1871 р.)) – український та російський педагог, кандидат юриспруденції та правознавець. Один із засновників народної школи у





Російській імперії. Відстоював ідеї того, що дітей треба не просто навчати наукам, а і виховувати їх. Важливе місце у системі вченого посідало вчення про мету виховання, що визначалось ним як підготовка людини до дорослого життя та праці, виховування в юних громадян патріотизму [2, с. 217-219].

У 1828 році за наказом Міністерства освіти природознавство взагалі було заборонено вивчати в школі, але під тиском прогресу в 1852 біологію повернули як шкільний предмет. Наступник Зуєва, А. М. Теряєв (1767-1827) спробував написати власний підручник, але книга виявилась занадто важкою і була замінена підручником Івана Кастальського «Початкові підстави ботаніки для юнацтва» (1826), де викладалися відомості з систематики та частково з фізіології рослин. Андрій Михайлович Теряєв став відомим також завдяки тому, що постачав навчальним закладам колекції предметів з природничої історії. Адаже з наочними матеріалами ефективність вивчення біології значно зростала [4, с. 21]. Проте уряд скоротив кількість годин на вивчення природознавства яке до 1852 р. не вивчали. Андрій Михайлович протягом тридцяти років був єдиним російським методистом, який навчав майбутніх вчителів природознавства. Також педагог написав багато підручників, навчальних посібників, створив перший ботанічний атлас з морфології рослин, а також із його ініціативи школи одержували гербарії, колекції, вологі препарати, схеми, таблиці. Не менш велика заслуга вченого в тому, що він допомагаючи вчителям, студентам, учням переклав російською працю Карла Ліннея «Система природи», хай навіть книга була надто важкою [3, с. 33-34].

Ю. І. Сіماشко (1821-1893) написав підручник з зоології (1853), а професор Петербурзького університету І. І. Шіховський – ботаніки. Також Юліан Іванович Сіماشко виступав за різностороннє виховання учнів, написав кілька праць, посвячених зоології: «Руководство к зоологии» (1852), «Русская фауна, или Описание и изображение животных, водящихся в России» (Санкт-Петербург, 1856–1861), «Наставление к собиранию и сохранению насекомых» (1862) і «Царство животных, класса млекопитающих» (Санкт-Петербург, 1857). З виходом і розповсюдженням теорій Ч. Дарвіна почався новий виток розвитку біологічних методичних ідей [4, с. 23].

Неоціненний внесок у розвиток методики навчання природознавства вніс, запровадивши шкільні досліди, Андрій Миколайович Бекетов (26/11(08/12)/1825 р. - 1(14)/08/1902 р.) – український і російський ботанік, громадський діяч. Бекетов – один з основоположників експериментальної морфології і географії рослин. У наукових працях надавав вирішального значення впливу зовнішніх факторів при видоутворенні. Одну з праць Бекетова присвячено флорі Катеринославської губернії (1885), в якій описано понад 1000 видів. Бекетов написав кілька підручників і багато науково-популярних праць, був ініціатором багатьох з'їздів російських природознавців і лікарів. А. М. Бекетов вважав, що природознавство розвиває логічне мислення, і потрібно вести його вивчення з широким використанням наочних посібників [4, с. 26-27].

Справу Зуєва про організацію куточка живої природи в школі та створення кабінету біології продовжив Карл Карлович Сент-Ілер (1834-1901) – зоолог, методист в області викладання природничих наук, послідовник німецького зоолога Любена [4, с. 27]. Він першим підняв питання про організацію самостійних занять з зоології, пов'язаних зі спостереженнями за тваринами. Вчений написав підручник «Краткая зоология» в 1860 році, «Елементарный курс зоологии с додатком завдань і літніх занять з зоології» в 1869 році, який втримав ряд перевидань [3, с. 36].

Висловлювання А. М. Бекетова були співзвучні з ідеями німецького педагога природознавця А. Любена (1804-1873). Його підручники були видані в Росії, а І. Б. Райков назвав новий напрямок в методиці викладання природознавства «любенівським напрямком». Любен відводив провідне місце у вивченні природознавства самостійній роботі учнів у школі, на екскурсіях з метою формування у них дослідницьких навичок. Слідом за чеським педагогом Я. А. Коменським (1592 - 1670) Любен стверджував, що у вивченні природознавства слід йти від простого до складного, від відомого до невідомого, від конкретного до абстрактного. За методом Любена були написані підручник з ботаніки – Н. І. Раєвським (1865), А. М. Бекетовим (1868), підручник із зоології – Д. С. Михайловим (1862), К. К. Сент-Ілером (1869), І. І. Мечникова (1871). Всі ці підручники були досить короткими і орієнтовані на наочне вивчення предмета. Однак рекомендації з використання наочності мало хто виконував, тому що наочність практично була відсутня в школі. Основна увага в цих підручниках приділялася систематиці та морфології [3, с. 34].

Активним наслідувачем ідей Любена був Михайлов Дмитро Сергійович (08(21)/05/1824 р. – 15(28)/01/1889) – російський учений і педагог в області зоології, орнітології й ентомології, професор і магістр ботаніки. Він автор підручника «Подготовительный курс зоологии» (1862), багатьох статей, написаних на основі методичних ідей А. Любена. У підручника були суттєві вади – відсутність чіткої системи викладу змісту навчального матеріалу, різні наукові помилки, що негативно впливали на використання методів і прийомів навчання, знижувало їх цінність. Д. С. Михайлов рекомендував учителям вивчати зміст уроку, теми методом катехізисної бесіди, хоча матеріал підручника неможливо було вивчати цим методом. Проте на той час це було доцільніше, ніж застосування методики А. Любена [3, с. 35].

Рішенням проблеми з наочністю в кабінетах біології зайнявся Олександр Якович Герд (1841–1888). Для педагога головною метою вивчення природознавства в школі стало розвиток учнів, формування в них матеріалістичного світогляду та самостійності в пізнанні. О. Я. Герд був упевнений в тому, що навчання повинно бути розвиваючим, саме тоді воно сприяє поліпшенню стану освіти в школах [3, с. 36]. Саме тому він запропонував нову структуру вивчення природознавства в школі. За О. Я. Гердом, в 2 і 3 класі доцільно вивчати неорганічний світ, у 4 класі – рослини, в 5 – тварин, в 6 – людину, а в 7 – «Історію Землі». О. Я. Герд не залишив загальної методики, але всі його твори дали великий матеріал для створення нової методичної системи освіти з природознавства, заснованої на дарвінівській матеріалістичній ідеї, планомірно розвиває науковий світогляд і навички самостійної роботи учнів через безпосереднє вивчення об'єктів живої



природи. Вчений зміг вирішити проблему змісту, створити структуру предмета з науковим обґрунтуванням і визначити методику вивчення природознавства в школі [4, с. 28-30].

Можна сказати, що понад півстоліття методика навчання природознавства не розвивалась, лише в кадетських корпусах які не входили до юрисдикції Міністерства освіти природознавство досить добре викладалось. Шимкевич Володимир Михайлович (28/08/09/09)/1858 р. - 23/02/1923 р.) – російський зоолог, академік Російської академії наук, пропагандист і теоретик еволюційного вчення. Він рекомендував застосувати в навчанні різні форми та методи які сприяють активізації мислення учнів, розвитку їхніх пізнавальних здібностей і на відміну від Кайгородова не зациклювався на якомусь одному методі, а вважав усі методи та форми навчання корисними й ефективними в разі якщо вони відповідають змісту навчального матеріалу та рівню знань учнів [3, с. 39].

Таким чином завдяки працям Герда і його попередників чітко окреслилась нова наукова область – методика навчання природознавства. Але з 70-их років 19 століття природознавство знову прибрали з шкільних дисциплін.

Природознавство повернулося в російські гімназії тільки в 1901 році. Важливим поворотним моментом стало те, що в Петербурзі в 1901 році відбувся XI Всеросійський з'їзд натуралістів і лікарів. Сформульовані положення стали основою для розвитку методики викладання природознавства. З'їзд визнав, що введення природознавства в коло обов'язкових предметів середньої школи відповідає потребам часу і вказував на необхідність його вивчення у всіх класах. При цьому було відзначено, що вивчення природи повинна включати два ступені: перша – розгляд царств живої природи (організми, явища, закономірності); друга – виявлення взаємин між організмами і засвоєння знань про систему неорганічного і органічного світу. Навчання мало бути доступним на всіх рівнях освіти для кожного, але в реальності більшість українців отримували лише початкову освіту. З'являлись навчальні заклади, що використовували досвід європейських країн і ряд нетрадиційних навчально-виховних закладів, де використовували спільне навчання, учнівське та колективне самоуправління. З'являлись вперше сільські гімназії де могли навчатись і вихідці з села [4, с. 32-33].

У 1907 р. у світ вийшла перша успішна загальна методика викладання природознавства, написана Валеріаном Вікторовичем Половцовим (1862-1918) – російський ботанік, викладач, професор Новоросійського університету. Його заслуга – обґрунтування "біологічного методу", який по суті був екологічним підходом. Методист-біолог вказував на три основні принципи відбору змісту навчального предмета:

- форми повинні вивчатись в зв'язку з їх функціями;
- спосіб життя тварини або рослини потрібно вивчати в зв'язку із середовищем її проживання;
- для вивчення в школі слід відбирати ті організми, які дають багатий біологічний матеріал.

Запропоновані ідеї Половцова актуальні і в наш час: будова органів розглядається у зв'язку з виконуваними ними функціями, тварин і рослин вивчають від найпростіших організмів до найскладніших та ін. На формування методичних поглядів вченого не останнє місце мала його спільна робота з П. Ф. Лесгафта в комісії з питання про викладання природознавства в технічних школах, тут Валеріан Вікторович проводив обговорення мети та методів викладання природознавства. Його книга, «Основи загальної методики природознавства» була заснована на поглядах А. Я. Герда та К. Д. Ушинського, вона визначила порядок викладання природознавства в школах. На жаль прогресивні ідеї Валеріана Вікторовича не були достойно оцінені Міністерством освіти царської Росії та соціалістичною системою [4, с. 34-35].

Свою частку у розвиток методики вивчення біології вклав і Антон Сергійович Макаренко (1888-1939) – російський радянський письменник і педагог, притримувався принципу природовідповідності. За ним вчитель має враховувати багатогранну природу людини, особливості розвитку з погляду віку та статі. На сьогодні цей принцип доволі часто порушується, адже батьки доволі часто раніше визначеного природою часу змушують дітей вивчати матеріал, який не відповідає їх віку та розумовому розвитку. Також принцип природовідповідності підтримували такі педагоги та філософи як Я. А. Коменський, Жан-Жак Руссо, К. Д. Ушинський, В. О. Сухомлинський, тощо [1, 312-318].

Власні педагогічні ідеї виражав і Михайло Сергійович Грушевський (1866 - 1934) – український історик, громадський і державний діяч, академік. Вчений зміг прийти до висновку про надзвичайну агресивність промислового розвитку та ту дорогу ціну, яку було заплачено за прогрес цивілізації. Він розумів про важливість захисту довкілля та виклав свої екологічні погляди в творі «На горах», зробив крок до констатування хибності антропоцентризму і визнання факту тотального гноблення природи людиною [1, с. 262-266].

Покращив ідеї Кайгородова та розвинув їх Всесвятський Борис Васильович (5(17)/06/1887 р. - 02/02/1987 р.) – радянський педагог, біолог, професор, підтримував ідеї Кайгородова. З 1911 року вчитель природознавства в школі, поклав початок руху юних натуралістів – в 1918 організував і керував до 1932 року станцією юних любителів природи. Один з авторів перших програм з ботаніки для середньої школи, підручника для 5-6-х класів (1933-1967 рр.) і методики викладання ботаніки (1941 р.). Написав працю «Загальна методика біології і видав у 1963 році [4, с. 37].

Для вдосконалення методики навчання біології багато зробив Райков Борис Євгенович (08(20)/09/1880 р. – 01/08/1966 р.) – російський і радянський методист-біолог, історик природознавства, видатний педагог. У своїх посібниках «Практические занятия по зоологии для начинающих», «Методика практических занятий по природоведению» й інших вчений послідовно, чітко та доступно розкрив методи та хід проведення багатьох видів занять. Проте педагог переоцінював роль практичних занять, вважаючи їх особливим методом навчання, за допомогою якого можна перебудувати систему шкільної освіти [3, с. 40].



Російські методисти Б. Є. Райков і В. Ф. Наталі рекомендували вчителям проводити на уроках лабораторно-практичні заняття, а Б. В. Всесвятський критично оцінював лабораторний метод навчання та пропагував «пошуковий». Ця дискусія відвернула увагу від розробки нового змісту навчальних програм, що позначалося на якості викладання біології в школі.

Зародження методики навчання біології розпочалося ще в 19 столітті, але через брак фактичного матеріалу, високоякісних педагогів і неворотність державної машини розвиток методик розтягнувся на декілька століть. Тільки в першій половині 20 століття з'явилися ідеї, що стали основою для сучасної методики вивчення біології в школах. Проте розвиток методики навчання біології був пригнічений політикою післяреволюційної та радянської Росії.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Артемова Л. В. Історія педагогіки України / Любов Вікторівна Артемова. – Київ: Либідь, 2006. – 421 с.
2. Константинов Н. А. Історія педагогіки / Н. А. Константинов, Е. Н. Медьнський, М. Ф. Шабаєва. – Москва: Просвещение, 1982. – 447 с.
3. Загальна методика навчання біології / [І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.]. – Київ: Либідь, 2006. – 569 с.
4. Общая методика обучения биологии / [И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова та ін.]. – Москва: Издательский центр "Академия", 2008. – 273 с.

УДК 911.2 : 528.4

Роман КОНДРАТЕНКО

### ГІПСОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПАДИННИХ ГЕОКОМПЛЕКСІВ МЕЖИРІЧЧЯ ДНІПРО-МОЛОЧНА

(студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – доктор географічних наук, професор Кривульченко А. І.

У статті показані результати гіпсометричного аналізу подів (Зелений, Чорна Долина, Горяжева, Домузгла, Бабенківський, Інгіз) та одного з подоліманів (Гаврилівський), які поширені на території межиріччя Дніпро – Молочна. Дослідження здійснене на основі програми Google Earth та безпосередніх експедиційних спостережень автора. Доведено, що територія Гаврилівської падини належить не до подів, а до подоліманів, адже її днище з абсолютними відмітками на рівні -0,4 м має зв'язок із Перекопською затокою Чорного моря. Гіпсометричний аналіз досліджуваних подів засвідчив необхідність поділу їх на дві групи – приморську з абсолютними відмітками днищ на рівні 0-5 м (Горяжева, Домузгла, Бабенківський, Інгіз) та позаприморську з абсолютними відмітками днищ 20-38 м (Зелений, Чорна Долина).

**Ключові слова:** падина, під, подоліман, гіпсометричний аналіз, профіль, морфометрія.

Падинні ландшафтні комплекси – це здебільшого полігенні [3] замкнені влоговини з яскраво вираженим впливом суфозійно-просадкових процесів. глейовими, часто осолоділими, подекуди солончаковими ґрунтами в межах плоских або слабовгнутих днищ. За даними І. І. Молодих [4] вони започатковані кріогенними процесами, аналогічно аласам Якутії, з наступним впливом суфозійно-просадкових процесів.

До кола таких утворень професор А. І. Кривульченко [3] відносить степові блюдця, поди, субподи, подолімани, шороподібні та давньофлювіальні падини, а також саги. Найбільш виразними і поширеними з них є степові блюдця і поди.

Падинні ландшафтні комплекси на території України представлені ландшафтними комплексами рівня урочищ та місцевостей. Необхідними умовами для формування падинних геокомплексів є:

- наявність рівнинної, з невеликим похилом, поверхні;
- присутність специфічних гірських порід, що сприяють протіканню суфозійно-просадкових процесів, такими породами є: лесові, вапнякові, гіпсові, мергелеві відклади;
- неоднорідний склад гірських порід, що сприяє більш посиленому виявленню суфозійно-просадкових процесів.

Падинні геокомплекси на території степової зони України займають досить значне місце, а в деяких районах степової зони, наприклад, на території буферної зони заповідника «Асканія Нова» можуть займати майже 15 % від загальної площі території, що є значним числом, і показує важливість падинних геокомплексів як форм рельєфу степової зони, особливості яких потрібно враховувати при веденні господарства в сухостепових районах.

Розглядувані форми рельєфу характеризуються значною неоднорідністю ґрунтового покриву, що обумовлено особливостями водного, сольового, біотичного та інших типів ґрунтоутворення. Спільним для всіх ґрунтів падин є спорадичне перезволоження поверхневими водами, що обумовлює протікання відновних процесів і оглеєння ґрунтів та ґрунтоутворювальних порід [1]. Спільним для всіх типів ґрунтів падинних геокомплексів є процес оглеєння, який виникає внаслідок застоювання вологи в їхніх днищах. Оглеєння слабо проявляється з поверхні, але вниз по профілю воно посилюється. Як правило, забарвлення оглеєного ґрунту падинних геокомплексів у ґрунтовому розрізі характеризується сірими, зеленувато-сірими та темно-зеленими тонами, часто з наявністю світло-сірих та іржаво-охристих плям, а також присутністю залізо-марганцевих бобовин.

Поряд з оглеєнням ґрунтів падинних геокомплексів також часто існує прояв процесів засолення ґрунтів. У днищах та на периферії падинних геокомплексів можуть виявлятися солончаки та солонці, здебільшого це стосується падин приморських зон.



Антропогенна трансформація падинних геокомплексів є неоднозначною, адже степові блюдця переважно знаходяться в колі сільськогосподарського використання як орні, рідше пасовищні угіддя. Решта падин характеризується сільськогосподарським використанням, як правило, лише у межах схилів геокомплексів. Днища падин, внаслідок наявності в них глейових ґрунтів, здебільшого використовуються в якості пасовищ, не рідко з метою утворення в них басейнів для розведення риби, в деякі використовуються в якості запасних аеродромів у літню пору року. Залежно від гіпсометричних характеристик днища деяких падин можуть використовуватись для вирощування певних кормових культур – багаторічних трав, кормових коренеплодів (приклад - Отрадненський під).

В умовах України **степові блюдця** поширені в багатьох місцях її рівнинної частини, де мають місце плоскорівнинні геокомплекси з наявністю потужних лесових відкладів. Степові блюдця – це полігенетичні, переважно суфозійно-просадкові, невеликі замкнені депресії, площею менше 1 км<sup>2</sup>, частіше округлої форми з нечітко вираженими схилами і відсутністю навколо них ерозійною мережею [3].

**Поду** ж існують лише на півдні України, здебільшого в умовах безстічних або слабостічних геокомплексів із потужним шаром лесових відкладів. Яскравим прикладом подів є Агайманський під, що на території Херсонщини, його велика вісь становить 16 км. Важливою рисою подових утворень є наявність сформованої навколо них ерозійної мережі, здебільшого у вигляді неглибоких балок, зрідка – пересихаючих річок, що сформовані в неглибоких долинах. Разом під і сформована навколо нього ерозійна мережа утворюють подову парадинамічну систему. Такі системи особливо яскраво виражені у межиріччі Дніпро – Молочна від лінії Каховка – Каланчак на заході до долини р. Молочна на сході і в південному напрямку до берегів Чорного моря, затоки Сиваш і частково до Азовського моря [3].

Перехідною формою між степовими блюдцями та подами є **субподи** – полігенетичні, відносно великі, площею понад 1 км<sup>2</sup>, з не чітко вираженими схилами та відсутністю або намічуваною навколо них ерозійною мережею.

У безпосередній близькості до акваторії моря можуть формуватись **подолимани**, які, як правило, мають зв'язок з морем. Це полігенетичні, відносно великі незамкнені депресії з добре вираженими схилами різної крутизни, плоским днищем, сформованою навколо них ерозійною мережею, наявністю у південних частинах прямого зв'язку з акваторією моря.

Досить специфічними падинними геокомплексами є **шороподібні падини**. Вони являють собою округлі замкнені депресії з відсутністю навколо них ерозійною мережею, деякі з них під час сильних нагонів моря можуть затоплюватися водою. Поширені такі геокомплекси в межах приморської зони Лівобережжя Нижнього Дніпра. Найяскравіше виявлення шороподібні падини мають у зоні впливу Тендрівської затоки, особливо на території півострова Ягорлицький Кут.

**Давньофлювіальні падини** – полігенетичні депресії, які формуються в місцях раніше існуючих рукавів Дніпра і в своїх днищах характеризуються наявністю оглєсних ґрунтів. Дані форми рельєфу є полігенетичними утвореннями з переважанням суфозійно-просадкового процесу. Яскравим прикладом давньофлювіальних падин є Кам'янський під, що розташовується в Запорізькій області і сформований у межах колишньої стариці. Також давньофлювіальні долини поширені на території Причорноморського сухого степу, зокрема між Іванівсько-Збур'ївським міжжаренням та Ягорлицькою затокою, а ще в придельтовій правобережній частині Дніпра на південний захід від м. Білозерка Херсонської області. Під час експедиційних спостережень поточного року автор також мав можливість бачити 16-кілометрову широтно витягнуту влоговину в північній частині Козачелагерської арени Олешківських пісків, яку, поки що попередньо, професор А. І. Кривульченко, вважає доречним відносити до давньофлювіальних падин. Проте для цього необхідні подальші дослідження, - вивчення всіх існуючих геологічних, геоморфологічних, палеогеографічних, гідрогеологічних картографічних матеріалів, результатів буріння в цьому регіоні, а також порівняльний аналіз мікроморфології піщаних зерен влоговини і сусідніх бугристих пісків.

До падинних геокомплексів також належать **саги** – невеликі за розмірами ландшафтні комплекси, які сформувалися в дефляційних депресіях піщаних арен Олешківських пісків. Їх днища характеризуються фациями з наявністю дерново-лучних глейових ґрунтів, часто вони заповнені прісними або солоними озерами [3].

Метою даного дослідження є з'ясування особливостей морфометрії подових і подолиманних утворень, що здійснювалося під час експедиції в межах межиріччя Дніпро – Молочна, зокрема на території лесового плато (від Дніпра до берегів Каркінітської затоки Чорного моря) та в межах Олешківських пісків, безпосередньо на території Козачелагерської та Каховської піщаних арен.

У ході досліджень автором були проаналізовані різноманітні картографічні матеріали, зокрема триверстна військово-топографічна карта Росії (так звана карта Шуберта) 1868-1869 рр. [6], а також карта Ф. Самсоні-Тодорова (1897 р.) [5] для території Дніпровського повіту Таврійської губернії, яка охоплює межиріччя Дніпро-Молочна. Саме завдяки зазначеним картам представлені власні назви подів та подолиманів. Також був здійснений детальний аналіз космічних знімків із відповідним опрацюванням абсолютних відміток у межах падинних геокомплексів. У ході експедиційного дослідження поточного року відбулося ознайомлення з характером рельєфу території дослідження з відповідним відбором зразків ґрунту в таких подах як Чорна Долина і Зелений, а також на території Козачелагерської і Каховської піщаних арен.

Пошук та зведення інформації здійснювалися на основі програми Google Earth, яка дозволяє визначити точні координати точок дослідження та їх висоту над рівнем моря і, відповідно, визначити морфометричні параметри для різних елементів форм рельєфу, першочергово, для плакорів, схилів та днищ падин. У ході морфометричних досліджень автором були побудовані поздовжні та поперечні профілі падинних геокомплексів і розроблено таблицю гіпсометричних даних для різних частин досліджуваних падинних



утворень. У даному випадку найбільш інформативним матеріалом виступають дані щодо морфометричних параметрів днищ цих утворень, оскільки саме днища визначають генетичні риси падинних утворень.

Загальний порівняльний аналіз падинних утворень межиріччя Дніпро – Молочна показав їх значне різноманіття за локалізаційними, морфометричними та гіпсометричними параметрами.

У локалізаційному відношенні в межиріччі Дніпро – Молочна степові блюдця поширені майже повсюдно, у той час як подові й подолиманні падини зосереджені тільки в центральній і східній частинах межиріччя, тобто в межах лесового плато. Найбільші за розмірами падини мають місце як у центрі, так і на сході межиріччя, а також як у північній частині, так і південній. Шороподібні, давньофлювіальні й сагові падини сформовані лише у західній терасово-низинній зоні Лівобережжя Нижнього Дніпра, однак перші лише у приморській низинній і супернизинній зонах, сагові, як уже зазначено, мають місце лише на території Олешківських пісків. Оскільки давньофлювіальні падини мають пряме відношення до давніх і сучасних дельтових геокомплексів, то вони зосереджені в різних місцях межиріччя Дніпро – Молочна, але за виключенням зони поширення потужних лесових відкладів.

У морфометричному відношенні більшість падин мають відносно правильну овальну або округлу конфігурацію і лише шороподібні та давньофлювіальні падини мають відносно широку витягнуту конфігурацію. Розмір падин коливається від десятків метрів у діаметрі (степові блюдця, саги) і до 10 - 16 км як у подів Агаймаського, Домузлинського, Отрадненського, Мустопай (Петрівського), Каракуя (Сиваського), Яніс-Агач (Інгіз) або як у подолиманів Гаврилівського, Теїт, Захарівського чи як у Ягорлицько-Оджігольської давньофлювіальної падини.

У гіпсометричному відношенні досліджуваний регіон характеризується різноманіттям абсолютних відміток для трьох різних типів геокомплексів, - днищ і схилів падин, а також плакорів, які є фоновими геокомплексами у межиріччі Дніпро – Молочна. У цілому в цьому регіоні абсолютні відмітки знаходяться в діапазоні від -1,8 м у днищі Ягорлицько-Оджігольської падини і в межах плакорів, – до 20 - 40 м у західній терасово-низинній зоні та до 0 – 20 м у Присивашші і до 20 – 50 м у межах лесового плато.

Більш детальний аналіз гіпсометрії семи падин межиріччя Дніпро – Молочна (Зелений, Горяжева, Чорна Долина, Домузгла, Бабенківський, Яніс-Агач та Гаврилівський), які є репрезентативними для цього регіону, показав, що гіпсометричні рівні днищ подів Зеленого (34 – 38 м) та Чорної Долини (21 – 25 м) значно перевищують рівні днищ подів Горяжева (2 – 5 м), Домузгла (0 – 2 м), Бабенківський (0 – 2 м), Яніс-Агач (1 – 5 м) та Гаврилівського подолиману (0 – 4 м). Така різниця пов'язана з локалізацією даних падин, адже поди Зелений та Чорна Долина знаходяться в північній частині сухостепової підзони, у той час як решта подів та Гаврилівський подолиман – у південній частині цієї ж підзони, але вже в зоні впливу Чорного моря, свідченням чого є низькі гіпсометричні рівні їхніх днищ. Як видно з поданих автором даних різниця щодо гіпсометричних рівнів подів північної і південної частин території дослідження становить 16 – 33 м.

Плакори в районі двох північних падин мають діапазон гіпсометричних рівнів 41 – 49 м (під Зелений та 31 – 38 м (під Чорна Долина). Плакори в районі південних падин мають діапазон гіпсометричних рівнів 7 – 12 м для поду Горяжева та 11 – 16 м для поду Інгіз (Яніс-Агач). Плакори в районі північних частин подів Домузгла та Бабенківського мають діапазон гіпсометричних рівнів 10 – 12 м, у той час як у південних частинах цих падин абсолютні відмітки плакорів становлять 8 – 9 м. Таке більш низьке положення цих двох подів обумовлене їхнім приморським положенням, адже під Домузгла знаходиться від берегової зони моря на відстані 1493 м, а Бабенківський за 687 м.

Гаврилівська падина є унікальним утворенням серед даних семи падин, першочергово, внаслідок того, що гіпсометричні показники днища падини мають діапазон висот на рівні 0-4 м над рівнем моря. Загалом ця падина має протяжність 10,2 км у напрямку з півночі на південь та 3,5 км із заходу на схід. Діапазон гіпсометричних показників плакорів навколо днища в цілому становить 8 - 12 м над рівнем моря, але північні та західні плакори поблизу цієї падини мають діапазон гіпсометричних рівнів 9 – 12 м, південні – 8 – 9 м, аналогічно подам Домузгла та Бабенківському. Найбільш показними є плакори південно-східної частини, оскільки максимальні значення абсолютних відміток тут не перевищують 1 - 8 м, але ж мінімальні значення тут знаходяться в діапазоні -0,4 м – 1, 0 м, що говорить про наявність безпосереднього зв'язку моря (Перекопської затоки) з цією падиною. І така пов'язаність особливо яскравий прояв має під час дії південних вітрів, які здатні наганяти воду в днище цієї падини, відповідно утворюючи тут, на певний короткий час, морську затоку. Оскільки ж у цьому місці класичної затоки немає, але подібність до утворення лиманів тут має місце, то ж Гаврилівську падину варто відносити не до класичних подів, а до подолиманів. Аналоги таких утворень поширені на території північно-східної частини Присивашшя, зокрема це такі подолимани як Теїт, Ерча та Захарівський.

Подібними до Гаврилівського подолиману є падини Бабенківська та Яніс-Агач (Інгіз), адже вони також знаходяться у приморських зонах, - перша на відстані майже 700 м від берегів Перекопської затоки Чорного моря, друга ж знаходиться в зоні впливу Чорного моря (за 2,5 км) і в зоні впливу Сиваської затоки Азовського моря (за 0,5 – 1,0 км). Проте головним тут є питання абсолютних відміток між акваторіями зазначених водойм і днищами падин. Аналіз гіпсометрії саме цих ділянок свідчить, що між Бабенківською падиною і морем максимальні значення плакору становлять 10 - 12 м. Стосовно поду Яніс-Агач (Інгіз) гіпсометрична ситуація є неоднозначною. З боку Перекопської затоки максимальні значення плакору тут сягають 14 м. З боку Сиваської затоки у південній частині Інгізу, плакори мають висоти на рівні 5 – 10 м, але в північній частині Інгізу, на захід від с. Першокостянтинівка, максимальні значення плакору становлять 5 – 6 м. І це при тому, що висотний рівень днища в північній частині Інгізу є рівним 3 – 5 м, а відстань до берегів Сивашу становить лише близько 500 м. Оскільки так, то є підстави вважати, що на даний час Яніс-



Агач є класичним подом, навіть з чітко вираженою ерозійною мережею, особливо в його північній частині, де сформована Каїрська балка. Разом із цим, із огляду на існуючу трансгресію в Чорному і Азовському морях [2], відповідно, здійснення рівня моря, можна екстраполювати, прогнозувати, що з часом під Інгіз може перетворитися в подоліман.

#### **Висновки.**

1. Падинні геоконспекти – специфічна риса сухостепової підзони України і зокрема межиріччя Дніпро - Молочна.

2. Результати гіпсометричного аналізу подів (Зелений, Чорна Долина, Горяжева, Домузгла, Бабенківський, Інгіз) та одного з подоліманів (Гаврилівський) межиріччя Дніпро – Молочна показали доцільність поділу подів на дві групи – приморську з абсолютними відмітками днів на рівні 0 - 5 м (Горяжева, Домузгла, Бабенківський, Інгіз) та позаприморську з абсолютними відмітками днів 20 - 38 м (Зелений, Чорна Долина).

3. Доведено, що територія Гаврилівської падини належить не до подів, а до подоліманів, падина ж Яніс-Агач, не дивлячись на її приморське положення, є прикладом класичного поду з вірогідним переходом, у майбутньому до категорії подоліманів унаслідок трансгресії Чорного та Азовського морів.

#### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Кисіль В. Д., Полупан М. І. Грунти подів та їх систематика // Досягнення ґрунтознавчої науки на Україні. – Київ : Урожай, 1964. – С. 120-127.
2. Конигов Е.Г. Глобальные и региональные факторы колебаний уровня Черного моря за последние два столетия и предсказание его изменений как основа геодинамической модели береговой зоны / Е.Г. Конигов, О.Г. Лиходедова // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2009. - № 4. – С. 124-133.
3. Кривульченко А. І. Сухі степи Причорномор'я та Приазов'я: ландшафти, галогенхімія ґрунто-підґрунтя. – Київ : Гідромакс, 2005. – 345 с.
4. Молодых И. И. Грунты подов и степных блюдец субарального покрова Украины. – Київ: Наукова думка, 1982. – 160 с.
5. Самсоны-Годоров Ф. Карта Днепровского уезда Таврической губернии. Масштаб 1 : 1,2 версты. – 1897. – 1 Лист.
6. Трехверстная военно-топографическая карта Российской империи, 1868 - 1869 гг. – Листы : 31-12, 30-12.

УДК 59-047.37

**Геннадій КРИВЕНКО**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ «ХИЖАК – ЖЕРТВА», НА ПРИКЛАДІ DIDINIUM NASUTUM ТА PARAMESCIUM CAUDATUM**

(студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор Гулай О. В.

**Анотація.** У статті аналізуються результати дослідів Г. Ф. Гаузе системи «хижак-жертва», та спроба автора статті відтворити їх в експерименті.

**Ключові слова:** *Didinium nasutum, Paramecium caudatum, Bacillus subtilis, Г. Ф. Гаузе, рівняння Лотки – Вольтерри, система «хижак-жертва», екологічні відносини.*

**Постановка проблеми.** Питання досліджень трофічного типу екологічних відносин дуже складне та актуальне, адже значна кількість факторів впливають на взаємодію різних ланок харчових ланцюгів. Експериментальні дослідження екологічних систем, таких як система «хижак-жертва», вже багато років вивчаються вченими-екологами, найбільший інтерес становить зв'язок системи з математичною теорією боротьби за існування. Математичні підрахунки дають інформацію про те, що процес взаємодії популяції хижака з жертвою призводить до періодичних коливань чисельності обох видів. Ці твердження необхідно перевіряти у контрольованих умовах лабораторії. Також актуальним питанням є введення подібних досліджень в шкільну практику.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Аналізувались результати досліджень радянського мікробіолога та еволюціоніста – Г. Ф. Гаузе за 1934 р. та дослідження вчених-математиків А.Д. Лотка і В. Вольтерра. Останні запропонували математичні рівняння (рівняння Лотки – Вольтерри), які дозволяли прогнозувати динаміку щільності популяції хижака та жертви. Однак А.Д. Лотка і В. Вольтерра всі фактори впливу, крім самих коливань, вважали сталими, що і викликало інтерес в інших вчених [1].

**Мета дослідження** – експериментальне відтворення результатів дослідження коливань в системі «хижак-жертва».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Г. Ф. Гаузе у своїх дослідженнях створив найпростішу систему відносин «хижак-жертва». В якості об'єкту досліджень були використані інфузорії видів *Didinium nasutum* (хижак) та *Paramecium caudatum* (жертва). Таким чином виник харчовий ланцюг: бактерії *Bacillus subtilis*, які існують в рідкому середовищі; *B. subtilis* поїдаються інфузоріями фільтраторами *P. caudatum*; *P. caudatum*, у свою чергу, стають поживою для хижих інфузорій *D. nasutum*. Слід зазначити, що в наших експериментах коливання чисельності *B. subtilis* не враховувались [2].

Всі описані нижче досліди були проведені з чистими лініями *D.nasutum* та *P.caudatum*. В досліді Г. Ф. Гаузе, як поживне середовище, використовувався вівсяний відвар [2].

Після серії дослідів із вівсяним відваром, стало зрозуміло, що тривалість життя *D.nasutum* в середовищі досить коротка (1-2 доби) і не підходить для проведення тривалих досліджень, тому в якості середовища нами використовувалося крохмальне середовище та синій відвар.

Методика приготування крохмального середовища, майже, не відрізняється від методики приготування вівсяного відвару, лише вівсяна мука замінялась на крохмаль, та час витримки середовища з 7 днів на 4. Причиною скорочення часу витримки є те, що тривала і безконтрольна життєдіяльність *B. subtilis* спричиняє



зміну рН середовища до 8, що добре впливає на життєдіяльність *P. caudatum*, але спричиняє загибель *D. nasutum* (оптимально – рН 7). В крохмальному середовищі без осаду *Didinium* може існувати до 5 днів, в крохмальному середовищі з осадом до 8 днів.

Сінний відвар був вибраний в якості середовища, адже при його приготуванні непотрібно вносити *V. subtilis*, вони завжди існують на сінні та їх цисти добре переживають кип'ятіння, що дозволяє приготувати стерильне середовище тільки з цими бактеріями. Також сінний відвар прозорий, на відміну від крохмального середовища та вівсяного відвару, що дозволяє спостерігати за життєдіяльністю в системі безпосередньо з місця утримання та без розведення водою. Тривалість життя *D. nasutum* в даному середовищі до 4 днів. Недоліком є лиш те, що дане середовище не має осаду і в якості укриття потрібно застосовувати стерилізований пісок.

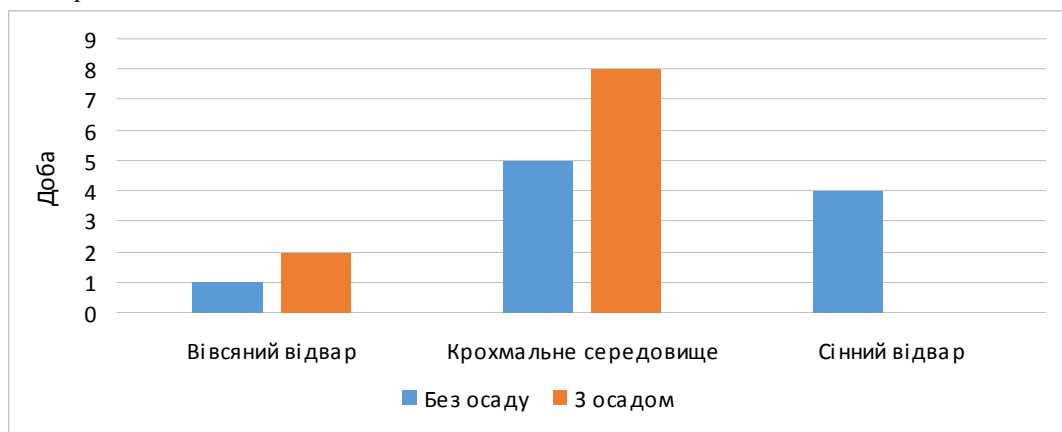


Рис.1. Тривалість життя *D. nasutum* в поживних середовищах

Безпосередні дослідження системи «хижак-жертва» проводили в культуральному планшеті з кількістю лунк – 72, об'єм кожної лунки – 5 мл. Спостереження проводились під стереоскопічним бінокулярним мікроскопом безпосередньо з культурального планшету.

Культуральний планшет був умовно поділений на 3 лінії, по 24 лунки в кожній. В кожну лунку з лінії «А» вносили 3 мл сінного відвару з великою кількістю *P. caudatum* та один, попередньо відловлений інсуліновим шприцом, *D. nasutum*. В лінію «В» вносили 2 мл дистильованої води, 1 мл сінного відвару з *P. caudatum* та одного *D. nasutum*. В лінію «С» внесли ті ж компоненти, що і в лінії «А», але ще додали стерилізований пісок. Лінія «А» виконувала функцію контролю, адже всі умови для існування кожної ланки харчового ланцюга є оптимальними. Лінія «В» повинна показати вплив на життєдіяльність *D. nasutum*, нестачі їжі та збідненого сольового складу середовища. *D. nasutum* для полювання використовує йони  $Ca^{2+}$ , що знаходяться в середовищі, для паралізування жертви, а збіднене на сольовий склад середовище може показати, чи зміниться ефективність полювання хижака в даній системі [3]. Лінія «С» мала продемонструвати вплив укриття для *P. caudatum* від хижаків, на тривалість існування системи.

В кожній лунці залишалось 2 см<sup>3</sup> для повітря, адже *P. caudatum* та *D. nasutum* класифікуються, як оксифільні організми. Планшет накривався склом для запобігання випаровуванню середовища.

Для оцінки стану системи були обрані умовні одиниці: 0 – загибель системи; 1 – стадія відмирання *D. nasutum*; 2 – стадія активного розмноження *D. nasutum*; 3 – рівномірне співвідношення популяції хижака та жертви; 4 – повне домінування *D. nasutum*. Такі ж коливання в системі характерні і для *P. caudatum*. Підрахунок щільності популяції не використовувався в даному дослідженні, адже втручання в систему з вилученням хоча б невеликої кількості популяції понесли б за собою негативний вплив.

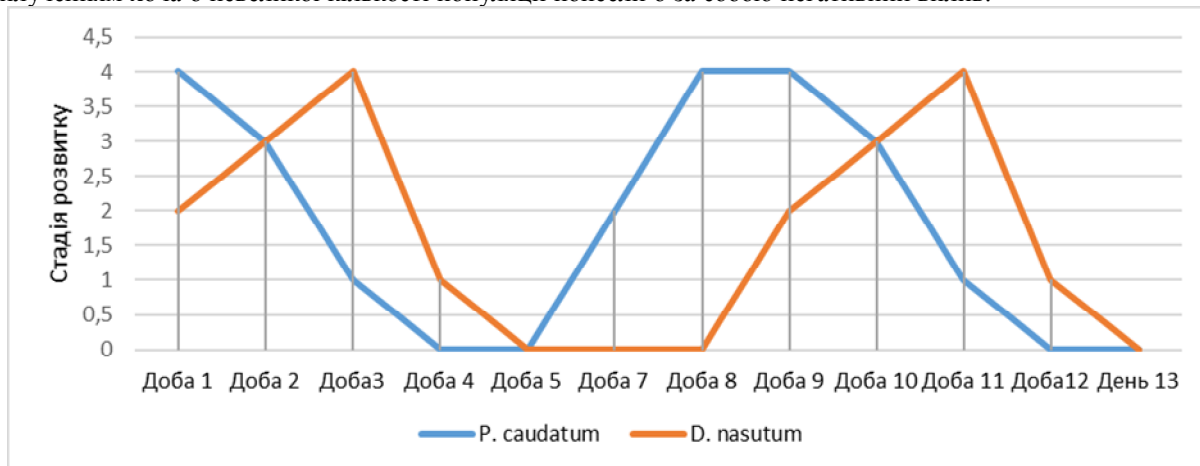
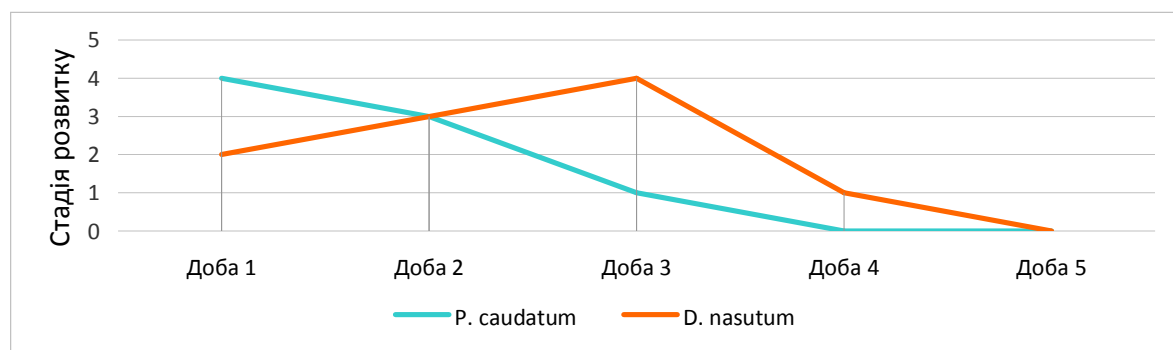


Рис.2. Коливання чисельності *D. nasutum* та *P. caudatum* в лінії «С»

Рис.3. Коливання чисельності *D. nasutum* та *P. caudatum* в лініях «А» та «В»

Результати даного дослідження збігаються з дослідженнями Г. Ф. Гаузе, однак були і відмінності. На практиці була доведена закономірність коливань чисельності хижаків та їх жертв в ізолюваному мікрокосмі. Чисельність жертв падає зі збільшенням числа хижаків, що є очевидним, після зменшення числа жертв, частота зустрічі хижаків зі своєю здобиччю падає, або зовсім відсутня, внаслідок падає і число хижаків, аж до повного їх відмирання. Після загибелі популяції *D. nasutum* система перестає існувати, хоча в середовищі продовжують існувати бактерії. В природних умовах на місці існування великої кількості *V. subtilis* мігрували б інші інфузорії, таким чином енергія в системі не залишалася б невичерпаною, однак в лабораторних умовах це неможливо. Водночас відсутність впливів зовнішніх факторів на систему доводить існування самостійних коливань в ізолюваному мікрокосмі [4].

Деякі інші закономірності коливання динаміки системи спостерігався у середовищі з існуванням укриття з піщинок. Інфузорії *P. caudatum* потрапляють у простір між піщинками, який недоступний для *D. nasutum*. Таким чином частина популяції жертв стає недоступною для хижаків і після загибелі останніх, *P. caudatum* знову відновлюють свою чисельність. На цьому етапі коливань в системі нами були одержані результати, що мали розбіжності з даними, що наводить Г. Ф. Гаузе. Так, згідно даних Г. Ф. Гаузе, у вівсяному середовищі *D. nasutum* не утворюють цист, а гинуть вони за нестачі їжі [1]. У наших експериментах у сінному відварі *D. nasutum* можуть цистуватись, крім того пізніше вдалось вилучити цисти з середовища та ставити експерименти безпосередньо з їх застосуванням. Таким чином, з наявністю цист в системі, експеримент не закінчувався на відновленні популяції *P. caudatum*. Далі *D. nasutum* виходили з цист та знову починали полювати на жертв, так динаміка системи прийняла вигляд циклу. Подивившись на результати спостережень за лінією «С» (Рис. 2), можна побачити, що проміжки на кривих з першого дня експерименту по п'ятий день та проміжки з дев'ятого дня по тринадцятий – абсолютно ідентичні. Тобто в системі «хижак-жертва» з укриттям, за оптимальних умов для всіх організмів в екологічних відносинах, спостерігали 2 динамічних цикли.

Щодо результатів спостережень в лінії «В», то виявилось, що *D. nasutum* без проблем може захоплювати жертву без потреби в її паралізації. Це в свою чергу доводить, що збіднений сольовий склад не впливає на життєздатність *D. nasutum*.

Наступний дослід мав за мету продемонструвати зміни в динаміці мікрокосму, за умов можливості міграції протист. Для дослідження були вибрані 2 ідентичні лінії з укриттям. В лунку вносили 3 см<sup>3</sup> сінного відвару з *P. caudatum* та *V. subtilis*, одну особину *D. nasutum* та стерилізований пісок. Різниця між лініями «А» та «В» полягала в тому, що в лінію «А» вносили популяції *P. caudatum* та *V. subtilis* в критичні періоди існування системи. *P. caudatum* вносили коли кількість *D. nasutum* досягала критично малих величин, *V. subtilis* вносились коли кількість *P. caudatum* була критично малою. Лінія «В» буде слугувати контролем.

В результаті досліджень продемонстрували динаміку подібну до відображеної на рис. 2. В лінії «А» не відбулось змін в динаміці, не дивлячись навіть на втручання в систему, в порівнянні з лінією «В». Обидві культури проіснували рівно 12 діб з початку експерименту. Іноді зміни відбувались в окремо взятих лунках, але їх кількість була на скільки незначною, що не вплинула на загальний результат. Можна зробити висновок про відносну стабільність даної системи.

Третій дослід стосувався таксису *P. caudatum*, а саме напрямленість таксису, чи був цей рух спрямованим, внаслідок уникання зустрічі з хижакком? В лунку поміщали ті ж складники, що і в попередньому досліді, але кількість піску була набагато меншою, буквально декілька десятків піщинок.



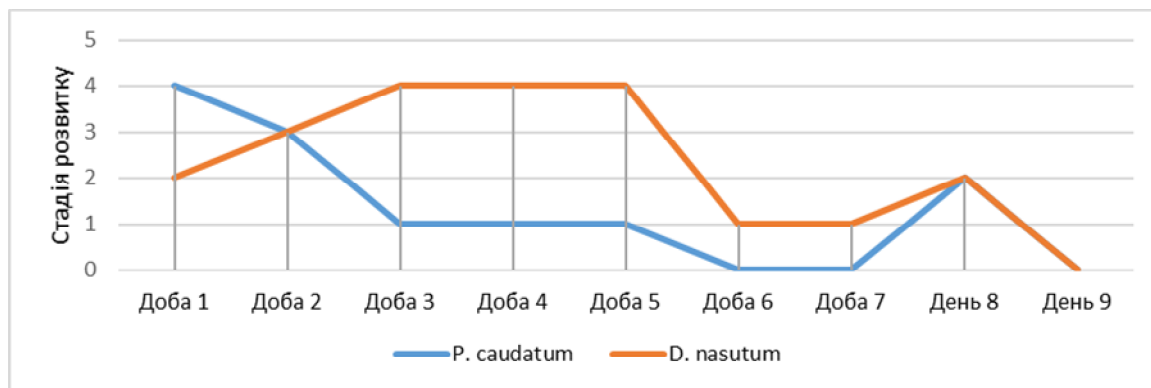


Рис.4. Коливання чисельності *D. nasutum* та *P. caudatum* при зменшеній площі укриття

Система зі зменшеною площею укриття проіснувала довше ніж система без укриття (5 діб), однак менше ніж з великою кількістю піску (12 діб). Причому досить цікавим є те, що довгий період часу (протягом трьох днів) система перебувала в одному стані, домінування *D. nasutum* та відмирання *P. caudatum*. Причиною є те, що через малу площу укриття *P. caudatum* випадково випливали з укриття та захоплювались хижаками. Система так довго могла проіснувати в такому стані, бо більша частина *P. caudatum* активно розмножувалась в межах укриття, а деяка частина з них виходила з безпечної ділянки, таким чином підготовуючи домінуючих *D. nasutum*. В іншому випадку всі *P. caudatum* були в короткий час еліміновані хижаками. Впродовж експериментів нами не було виявлено таксису у *P. caudatum* до вузьких просторів між піщинками, ці інфузорії потрапляли в укриття випадково.

Дані за восьму добу існування системи також мають відмінності від стандартних систем. *D. nasutum* не встигли повністю загинути на той час, коли *P. caudatum* почали активно відновлювати свою чисельність. Як наслідок спостерігали хижаків та їх жертв на стадії активного розмноження і їх повне відмирання на наступну добу.

#### Висновки:

- У штучній системі екологічних відносин «хижак – жертва» існують самостійні коливання, навіть за жорстко контрольованих лабораторних умов;
- Спроба математично обґрунтувати коливання чисельності в гомогенних популяціях хижака і жертви не є доречною, адже неможливо математично обумовити наявність природного укриття та особливості біології різних видів тварин;
- Система «хижак – жертва» має відносну сталість. Невеликі втручання в систему не впливають на загальні закономірності коливань чисельності популяцій;
- Наявність укриття в екологічній системі значно подовжує існування системи загалом;
- Динаміка чисельності в системі «хижак – жертва» має циклічний характер за рахунок міграцій жертв та хижаки та інших чинників.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Петенок О. В. Моделирование эволюции экосистемы на базе равнянь Вольтерри-Лотки. Київ: Інститут прикладного системного аналізу, 2017. 87 с.
2. Гаузе Г. Ф. Борьба за существование. Москва: Институт Зоологии Московского Университета, 1999. 175 с.
3. Iwadata Y., Katoh K., Kikuyama M.  $Ca^{2+}$  triggers toxicyst discharge in *Didinium nasutum*. Massachusetts: Protoplasma, 2015. 8 с.
4. Тутубалин В.Н., Барабашева Ю.М., Девяткова Г.Н., Угер Е.Г. Анализ работ Г.Ф.Гаузе о динамике численностей видов в биологических сообществах. Москва: МГУ, 2012. 44 с.

УДК 581.01

Катерина ЛЯШОК

### МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КАРОТИНОЇДІВ У РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

(студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, доцент Плющ В.М.

У статті обґрунтовано дію каротиноїдів на організм людини та здійснено якісну оцінку каротиноїдного складу в рослинній сировині. Визначено провідним методом ідентифікації та встановлення наявності каротиноїдів тонкошарову хроматографію; а методом кількісного визначення – спектрофотометрію. На основі аналізу методів визначення та властивостей каротиноїдів визначено оптимальні умов дослідження визначення каротиноїдів у рослинній сировині.

**Ключові слова:** каротиноїди, рослинна сировина, тонкошарова хроматографія, спектрофотометрія.

**Постановка проблеми.** Каротиноїди – натуральні пігменти, представлені тетратерпенами або їх похідними, які синтезують вищі рослини, бактерії та гриби; є найбільш розповсюдженою, багаточисельною та важливою групою природних пігментів у рослинному та тваринному світі. Відомо більше ніж 600 каротиноїдів, дія близько 50 з яких досліджена. Речовини ліпофільної природи (каротиноїди) будучи найважливішими структурними елементами клітин, приймають участь в різних метаболічних, регуляторних



та обмінних процесах. Отже, вибір доступного джерела добування каротиноїдів та умов їх екстракції та кількісного визначення є актуальним завданням та перспективним напрямком дослідження.

**Аналіз досліджень та публікацій.** В літературних джерелах питанням якісного та кількісного визначення каротиноїдів у рослинах приділяється значна увага. Наприклад, Л. Андреева вивчала питання локалізації та вмісту каротиноїдів у високопродуктивних формах [1], С. Печінский та А. Курегян досліджували структурні та біологічні функції каротиноїдів [2], П. Лубсандоржієва досліджувала методи кількісного визначення каротиноїдів [3]; Д. Писарев, О. Новікова та Т. Романова розробили експрес-метод визначення каротиноїдів в сировині рослинного походження [4]; О. Рудаков досліджував питання хроматографічного визначення натуральних і штучних каротиноїдів в харчових продуктах [5]; А. Курегян досліджував можливості вивчення каротиноїдів методами спектрофотометрії та тонкошарової хроматографії [6] тощо.

**Мета статті:** порівняння існуючих методів визначення каротиноїдів та виявлення найбільш оптимальних умов їх аналізу у рослинній сировині.

**Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження.** Каротиноїди виконують ряд важливих функцій в організмі людини, в тому числі регулюють процеси обміну речовин, виявляють антиоксидантну, фото- і радіопротекторну активність. Потрапляючи до організму з рослинною їжею,  $\beta$ -каротин розщеплюється до альдегіду – ретиналь, який разом з відповідними йому спиртами та кислотою об'єднують під загальною назвою – ретиноїди або вітамін А. Регуляторні ефекти каротиноїдів визначають наступні біологічні функції: інгібування мутагенезу та трансформація про- та еукаріотичних клітин, попередження онкологічних та вікових пошкоджень в організмі, властивість каротиноїдів взаємодіяти з вільними радикалами, що ініціюють руйнівні реакції (наприклад перекисне окиснення ліпідів) є найбільш затребуваним питанням [3].

За деяких умов у великих концентраціях  $\beta$ -каротин здатний збільшувати загальний вміст радикалів в системі (прооксидантна дія). Крім того, ці біологічно активні речовини мають широкий перелік фармакологічних властивостей, наприклад, антиоксидантні, радіопротекторні, провітамінні, антиканцерогенні та інші види активності.

Серед природних жиророзчинних антиоксидантів каротиноїди займають важливе місце в захисті організму людини від кардіологічних та онкологічних захворювань завдяки сильним антиоксидантним властивостям.

Каротиноїди є найбільш ефективними речовинами для підтримки нормального зору людини (лютеїн та зеаксантин). Ці пігменти в організмі людини не синтезуються, тому джерелом їх надходження є їжа. Лютеїн відіграє роль світлофільтра, що запобігає помутнінню кришлатика ока та руйнування сітківки. Накопичуючись у сітківці, він діє як сонцезахисні окуляри, сприяючи зменшенню проникнення ультрафіолетових променів в чутливі зорові клітини [7]. Найкращими природними джерелами лютеїну та зеаксантину є шпинат, чорнобривці, гарбуз, хурма тощо.

Варто зазначити, що каротиноїди нестійкі сполуки, легко окиснюються атмосферним повітрям, підлягають ферментативному метаболічному окисненню, що супроводжується вкороченням ланцюга спряжених зв'язків. При тривалому контакті з киснем повітря відбувається зниження вмісту суми каротиноїдів, що обумовлено наявністю в структурі  $\beta$ -каротина термо- та фотолабільної системи спряжених подвійних зв'язків [8]. До поступового зменшення вмісту каротиноїдів в рослинах призводить також заморозка сировини та дія світла. Вміст каротиноїдів в суцвіттях залежить від погодних умов та тривалості фази цвітіння. Під час зберігання вміст каротиноїдів знижується з причини нестійкості їх до вологи та світла. Так, наприклад, через чотири місяці після збору суцвіть їх стає приблизно в 6 раз менше, ніж у свіжих квітах [9].

Для добування каротиноїдів з рослинної сировини спочатку проводять їх екстракцію. В якості розчинників для екстрагування суми каротиноїдів використовують органічні розчинники, як правило гексан, хлороформ та ацетон. Результати аналізу доводять, що якісний склад гексанових витяжок значно ширше, а склад ацетонових та хлороформних – майже ідентичний. Крім того методика пробопідготовки (добування витяжки) відрізняються різноманітністю температурного режиму та інших технологічних параметрів. З метою запобігання окиснення, фотоізомеризації та деградації каротиноїдів аналіз відбувається за кімнатної температури (не більше 40 С), іноді навіть при охолодженні, також використовують колби із оранжевого скла або реакцію проводять у темноті.

Наступний етап – розділення суми каротиноїдів та якісний аналіз отриманих екстрактів – проводять методом тонкошарової хроматографії. Також одним із методів ідентифікації є УФ-спектрофотометрія.

Тонкошарова хроматографія (ТШХ) є ефективним, швидким та недорогим методом кількісного розділення біологічно-активних речовин, зокрема і каротиноїдів; відносна простота методу розділення та ідентифікації, доступність апаратного забезпечення є особливістю методу [10].

Враховуючи, що  $\beta$ -каротин має яскраве жовто-помаранчеве забарвлення (обумовлене наявністю в структурі його молекули системи спряжених зв'язків), ідентифікацію на хроматографі можна проводити візуально.

Загальноновизнаним методом кількісної оцінки визначення каротиноїдного складу за кордоном є вискоєфективна фазова рідинна хроматографія (ВФРХ), однак цей метод має недоліки, які унеможливають використання його в деяких випадках. А саме: висока вартість приладу, низька стійкість стандартів, серед яких на практиці використовується, як правило, лише  $\beta$ -каротин, лікопін і частково лютеїн [10].



Вміст суми каротиноідів у перерахунку на  $\beta$ -каротин визначають з допомогою спектрофотометрії у видимій області [8]. Каротиноїди відіграють роль допоміжних світлозбираючих пігментів, їх спектри поглинання характеризуються двома полосами у фіолетовій та синій областях від 400 до 500 нм.

Дані щодо аналізу рослинної сировини на вміст каротиноідів та характеристика методу їх кількісного визначення подано у таблиці (табл.1).

Таблиця 1.

## Аналіз рослинної сировини на вміст каротиноідів

Автор	Сировина	Вміст каротиноідів	Особливості аналізу
Афанасьєва П.В., Куркін В.А., Куркіна А.В.	Квітки календули лікарської (сорт «Кальта»)	$\beta$ -каротин, $\gamma$ -каротин, $\delta$ -каротин, лікопін, неуроспорін, фітофлуїн, рубіксатин, ксантофіл(лютеїн), зеаксантин, віолоксантин, флавохром, цитроксантин, флавоксантин, хризантемаксантин	Спектофотометричне кількісне визначення суми каротиноідів за $\beta$ - каротином. Спектрофотометр «Specord 40», довжина хвилі, 450 нм (після попереднього розділення в колонці з $Al_2O_3$ )
Малюгіна Є.А., Смойловська Г.П.	суцвіття Чорнобривців сорт «Гаваї»	$\beta$ -каротин, лютеїн, зеаксантин	Метод тонкошарової хроматографії. Пластинка «Silufol UF-254» в системі гексан-ацетон
Голубкіна Н.А., Молчанова А.В., Тарєєва М.М., Бабак О.Г., Некрешевич Н.А., Кондратьєва І.Ю.	Плоди томатів	$\beta$ -каротину і лікопину, G- каротин, нейроспорін і лютеїн	Метод тонкошарової хроматографії в системі гексан-ацетон  Спектофотометричне кількісне визначення. Довжина хвилі 451 нм та 503 нм
Тринєєва О.В., Сливкін А.І.	Плоди обліпихи (роду Hippophaes)	$\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ –каротин, лікопину, поліцислікопін, зеаксантин тощо	Спектофотометричне кількісне визначення. Довжина хвилі $448 \pm 2$ ; кювета товщиною 10 см
Курегян А.Г	М'якоть плодів гарбузу Cucurbitamaxim a Duch.	$\beta$ -каротин, віолоксант, кукурбітаксантин, $\alpha$ - крипоксантин, $\beta$ -крипоксантин, лютеїн, зеаксантин, неоксантин слідові кількості інших каротиноідів	Метод тонкошарової хроматографії Пластинка «Sorbfil», елюент гексан  Спектофотометричне кількісне визначення. Спектрофотометр СФ- 2000 Довжина хвилі від 400 до 500 нм
Миронова К.І., Землякова Є.С.	Шпинат	лютеїн, зеаксантин	Спектофотометричне кількісне визначення. Спектрофотометр СФ- 2000

Контроль над сумарним вмістом каротиноідів прийнято здійснювати з допомогою спектрофотометрії оскільки ці сполуки мають електронні спектри поглинання з максимумами при 422-428, 444-450, 472-484 нм [8].

Розрахунок вмісту даних біологічно-активних речовин у рослинній сировині, відповідно до різноманітної нормативної документації, здійснюється по різному. Використовується як спосіб розрахунку за значенням питомого показника поглинання стандартного зразка  $\beta$ -каротина, так і спосіб, що передбачає порівняння оптичної густини досліджуваної витяжки з оптичною густиною розчину калію біхромату визначеної концентрації [8].

**Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.** Таким чином, теоретичне дослідження аналізу вмісту в рослинній сировині каротиноідів та їх якісного складу в рослинній сировині дозволяють зробити висновок, що суцвіття чорнобривців, календули, плоди гарбуза, обліпихи та томатів, є перспективною сировиною для добування каротиноідів. Провідним методом ідентифікації та встановлення наявності каротиноідів вважається тонкошарова хроматографія гексанових витяжок; а методом кількісного визначення – спектрофотометрія. Для забезпечення оптимальних умов дослідження та ефективності добування каротиноідів із рослинної сировини, необхідно врахування особливостей їх фізико-хімічних властивостей (фото- та термолабільність), терміни збирання та зберігання рослинної сировини, підбір розчинника для добування витяжки, а також чистота витяжки (наявність супутніх та баластних речовин).

Перспективами подальших пошуків досліджень є наліз тваринної сировини та дріжджів на вміст каротиноідів та виявлення оптимальних умов для їх якісного та кількісного дослідження цієї сировини.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андрєєва Л.Г. Локалізація та зміст каротиноідів в високопродуктивних формах *Calendula officinalis* L. Аптечна справа. 1961. Т. 10 № 3. с. 46–49.
2. Печинский С.В., Курегян А.Г. Структура и биологические функции каротиноидов. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2013. № 9. С. 4–15.
3. Лубсандоржієва П.Б. Количественное определение каротиноидов в экстрактах сухих и многокомпонентных сборах. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2009. № 3 (67). С. 197–199.



4. Писарев Д. И., Новиков О. О., Романова Т. А. Разработка экспресс-метода определения каротиноидов в сырье растительного происхождения. Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. 2010. № 22 (93), Вып. 12/2. С. 119–122.
5. Рудаков О.Б., Перикова Л. И., Болотов В. М. Хроматографическое определение натуральных и искусственных каротиноидов в пищевых продуктах. Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2004. №4. С. 78–84.
6. Курегян А.Г. Изучение каротиноидов тыквы методами спектрофотометрии и тонкослойной хроматографии. Современные проблемы науки и образования 2015. № 1-2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19732>
7. Миронова К.И. Изучения химического состава растительных экстрактов, положительно влияющих на зрительную функцию. Вестник молодежной науки, 2015. № 1. URL: <http://vestnikmolnauki.ru/wp-content/uploads/2016/08/mironova-1.pdf>
8. Тринеева О. В., Сафонова И. И., Сафонова Е. Ф., Сливкин А. И. Определение биологически активных веществ в плодах облепихи крушиновидной (*Hippophaes Rhamnoides* L.). Химия растительного сырья, 2013, № 3. С. 181–186. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-biologicheskii-aktivnyh-veschestv-v-plodah-oblepishi-krushinovidnoy-n-ippophaes-rhamnoides-l>
9. Афанасьева П.В., Куркин В.А., Куркина А.В. Оптимизация подходов к стандартизации фитопрепаратов на основе календулы лекарственной. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т 15, № 5 (3). С. 930–934. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-podhodov-k-standartizatsii-fitopreparatov-na-osnove-kalenduly-lekarstvennoy>
10. Голубкина Н. А., Молчанова А. В., Тареева М. М., Бабак О. Г., Некрешевич Н. А., Кондратьева И. Ю. Количественная тонкослойная хроматография в оценке каротиноидного состава томата *Solanum Lycopersicum*. Овощи России. 2017. № 5. С. 96-99. URL: [https://www.vegetables.su/jour/article/view/461?locale=ru\\_RU](https://www.vegetables.su/jour/article/view/461?locale=ru_RU)

УДК 379.84:796

Данило НАЗАРЕНКО

### ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕРИТОРІАЛЬНА СТРУКТУРА ДІТЯЧО-ЮНАЦЬКОГО СПОРТИВНОГО ТУРИЗМУ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

(студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – кандидат географічних наук, доцент Онойко Ю.Ю.

*У статті розглянуті функціональні особливості туристської-спортивної діяльності серед дітей та юнацтва, розкриті найбільш поширені організаційні форми та просторові закономірності розвитку дитячо-юнацького спортивного туризму в Кіровоградській області, проаналізовано рівень розвитку спортивного туризму в регіоні у порівнянні із туристсько-краєзнавчим та військово-патріотичним напрямками туристської діяльності серед молоді.*

**Ключові слова:** туризм, туристсько-спортивна діяльність, дитячо-юнацький спортивний туризм, організаційно-територіальна структура спортивного туризму, географія спортивного туризму, Кіровоградська область.

**Актуальність теми.** Спортивний туризм – це один із найбільш ефективних на сьогодні видів рекреаційно-туристської діяльності, який об'єднує в собі як елементи оздоровчого, так і пізнавального туризму. Він відображає характерну тенденцію сучасності, коли перевага віддається активному відпочинку на природі, у процесі якого відновлення працездатності поєднується з пізнавальною діяльністю. Цей сегмент туризму в геопросторовому вимірі впевнено займає третє місце після відпочинково-розважального та пізнавального туризму [8; 13].

**Мета статті.** Головною метою статті є розкриття найважливіших соціальних функцій дитячо-юнацького спортивного туризму, дослідження специфіки спортивного туризму як своєрідного напрямку туристської діяльності, вивчення організаційно-територіальної структури спортивного туризму серед молоді в межах Кіровоградської області.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Організаційно-територіальні особливості, ресурси, проблеми та перспективи розвитку спортивного туризму в Україні та Кіровоградській області в своїх працях розглядали О.В. Колотуха [8; 10], О.В. Колотуха та Н.І. Щербатюк [9], Ю.А. Грабовський, О.В. Скалій та Т.В. Скалій [5], О.А. Зінченко і А.А. Біла [7], М.В. Тонкошкур і В.В. Абрамов [12], В.М. Зігунов [6] та ін.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно словника О.О. Бейдика [2] **спортивний туризм** – це вид рекреаційної діяльності оздоровчого характеру з особливими вимогами до природно-територіального комплексу району подорожі, із високим рівнем споживання природних цінностей. Спортивний туризм поєднує значні фізичні та психофізіологічні навантаження на організм людини, висуває підвищені вимоги до витривалості, спортивно-туристського вміння, прикладних навичок, загально фізичної та теоретичної (в тому числі географічної) підготовки.

Важливим є залучення учнівської та студентської молоді до туристсько-спортивної діяльності. Адже такий вид діяльності сприятиме фізичному розвитку підростаючого покоління, загартовуванню молодого організму, формуванню фізичної та психічної витривалості юнаків, вміння долати труднощі та перешкоди, працювати в колективі, застосовувати знання про природні умови і способи орієнтування на місцевості.

Спортивний туризм поділяється [9; 13] на види (підвиди) за різними ознаками (рис. 1), зокрема за засобами, способами та середовищем пересування – на пішохідний, автомобільний, велосипедний, вітрильний, водний, гірський, лижний, мотоциклетний, спелеологічний, комбінований та нетрадиційний. За складністю спортивний туризм може бути одно-дводенний, ступеневий та категорійний.



Рис.1. Класифікація туристсько-спортивної діяльності [9]

Різноманітною є і **організаційна структура туристсько-спортивної діяльності**, до якої може бути залучена учнівська та студентська молодь. Формально спортивний туризм може бути *стаціонарним* та *маршрутним*. Головними стаціонарними формами організації спортивного туризму серед молоді є туристські змагання і зльоти та туристсько-спортивні збори, а маршрутними – спортивно-туристські маршрутні подорожі.

*Туристські зльоти, змагання та збори учнів* є однією з важливих стаціонарних форм підготовки і перевірки готовності туристських груп до здійснення безаварійного, змістовного туристичного походу, а також формою обміну туристичним досвідом та пропаганди всього нового, що з'явився в туризмі за останній час [2; 5]. Туристичні зльоти і змагання слугують не тільки для перевірки отриманих учнями спортивно-туристичних навичок, а й серйозною школою підготовки педагогів, які організують туристсько-спортивну роботу.

*Спортивно-туристська маршрутна подорож* – це захід, пов'язаний із пересуванням людини в природному середовищі на будь-яких технічних засобах та без них, наодинці або в складі групи з пізнавальними, оздоровчими, спортивними та іншими цілями [5; 9]. Подорожі повинні проводитися відповідно до законодавства країн, на території яких прокладено маршрут, та із урахуванням вимог «Гаагської декларації з туризму» [3], «Хартії туризму» [14] та інших міжнародних документів з туризму. До спортивно-туристських подорожей відносять (рис. 1) [9] туристські прогулянки, оздоровчі екскурсії, туристсько-спортивні походи, туристсько-спортивні експедиції.

*Туристська прогулянка* – найпростіша форма туристсько-спортивної діяльності, яка полягає у проходженні короткого маршруту, тривалістю, як правило, до 4 годин. Туристські прогулянки найчастіше проводяться з молодшими школярами, туристами-початківцями.

*Оздоровча екскурсія* – туристська подорож тривалістю до 24 годин з використанням активних форм пересування, яка передбачає відвідування точно відібраних об'єктів із метою задоволення інформаційних, духовних та пізнавальних потреб туристів.

Більш тривалими і водночас складнішими формами організації спортивного туризму є *туристсько-спортивний похід та експедиція*, які являють собою групове проходження туристського спортивного маршруту з використанням різних засобів пересування визначеної протяжності з подоланням природних перешкод (перевалів, порогів, печер тощо) різної категорії або ступеня складності за нормативний час. До туристсько-спортивних походів та експедицій залучаються переважно школярі старших класів та студенти з відповідним рівнем туристської і фізичної підготовки.

Питання територіальної організації спортивного туризму вивчає географія туризму, яка лише порівняно недавно сформувалася як самостійна географічна дисципліна з власним об'єктом та предметом дослідження [4], окремим підрозділом якої є **географія спортивного туризму**. Місце географії спортивного туризму в системі географічних наук подаємо за Є.Б. Алаєвим (таблиця 1) [1].



Таблиця 1

**Місце географії спортивного туризму в ієрархічній структурі географічних наук**  
(за Є.Б. Алаєвим [1])

Система наук	Географія
Родина наук	Суспільна географія
Комплекс наук (дисципліна)	Соціальна географія
Галузь	Рекреаційна географія
Розділ	Географія туризму
Підрозділ	Географія спортивного туризму

Предметом дослідження географії спортивного туризму є територіальна організація (самоорганізація) туристсько-спортивної діяльності. А.Ю. Александрова [4] визначає географію спортивного туризму як галузеву дисципліну соціально-економічної (суспільної) географії про просторові закономірності та особливості функціонування і розвитку територіальних систем організації (самоорганізації) туристсько-спортивної діяльності.

Отже, географія спортивного туризму перш за все розкриває такі просторові особливості як:

1. закономірності в розміщенні та використанні спортивних туристських ресурсів, розробка критеріїв їх оцінки та обліку;
2. територіальні відмінності в розвитку та використанні матеріальної бази спортивного туризму;
3. різноманітність мережі спортивних туристських маршрутів, напрямків та інтенсивності потоків туристів, їх вплив на ландшафти;
4. регіональну специфіку туристського обслуговування, спортивну туристську спеціалізацію різних регіонів, районування певних територій за характером провадження туристсько-спортивної діяльності.

Надзвичайно важливим напрямом досліджень в географії спортивного туризму є вивчення організаційно-територіальних особливостей функціонування дитячо-юнацького спортивного туризму на різних масштабних рівнях.

Дитячо-юнацький спортивний туризм в Кіровоградській області має давні традиції розвитку. Географія подорожей кіровоградських туристів серед дітей та юнацтва досить широка – від Карпат до Камчатки. Значний спортивно-туристський потенціал наш регіон має в пішохідному, водному туризмі та автотуризмі.

Головним координуючим органом у сфері дитячо-юнацького спортивного туризму в області є комунальний заклад «Кіровоградський обласний центр туризму, краєзнавства та екскурсій учнівської молоді» (КЗ «КОЦТКЕУМ»), методистом якого є автор даної публікації. В структурі центру нині налагоджено роботу трьох відділів:

- туристсько-спортивного, в межах якого діють 26 груп дітей та юнаків;
- краєзнавчого, де організовано роботу 15 груп;
- національно-патріотичного виховання – 7 груп та методичний кабінет.

Проаналізуємо мережу туристсько-спортивних гуртків учнівської молоді Кіровоградської області та порівняємо з мережею гуртків туристсько-краєзнавчого і національно-патріотичного (військово-патріотичного) напрямків, які функціонують в регіоні (за даними КЗ «КОЦТКЕУМ» [11]).

У 2019/2020 навчальному році в освітніх закладах Кіровоградської області працювало 77 гуртків туристсько-спортивного напрямку (таблиця 2), в яких спортивним туризмом займалися 1446 учнів та студентів (26% від загальної кількості всіх туристичних гуртків та 24,1% від загальної кількості всіх юнаків, які задіяні в туристській діяльності) [11; 13]. При обласному центрі туризму, краєзнавства та екскурсій діє 26 туристсько-спортивних гуртків: найбільше гуртків з пішохідного туризму (7), скелелазіння (4), велотуризму (3), вітрильного туризму (3) та спортивного орієнтування (3). Середня наповнюваність груп центру туризму становить 20-25 вихованців у гуртках початкового та основного рівнів, 15-20 вихованців у гуртках вищого рівня.

Окрім того в межах Кіровоградської області найактивніше дитячо-юнацька туристсько-спортивна діяльність здійснюється [11] в містах Кропивницький, Знам'янка, Світловодськ, Олександрія, Новгородківському, Олександрівському, Онуфривському, Петрівському, Світловодському районах, Великосервинівській, Первозванівській та Попельнастівській об'єднаних територіальних громадах (ОТГ). В розрізі різних типів закладів освіти (див. таблиця 2) найбільше туристсько-спортивних гуртків створено при позашкільних установах (67 гуртків або 87% від загальної кількості), значно менше – у закладах загальної середньої освіти (10 гуртків або 13%).

Таблиця 2

**Мережа туристичних гуртків учнівської молоді в Кіровоградській області**  
**в навчальному 2019-2020 році (за даними КЗ «КОЦТКЕУМ» [11])**

Назва гуртка	Усього в області		У тому числі									
			У закладах позашкільної освіти				У закладах загальної середньої освіти		У закладах професійної освіти		У закладах вищої освіти	
			КОЦТКЕ УМ		В ін. закладах (районних, міських, ОТГ)		к-ть гуртків	к-ть учнів	к-ть гуртків	к-ть учнів	к-ть гуртків	к-ть учнів
к-ть гуртків	к-ть учнів	к-ть гуртків	к-ть учнів	к-ть гуртків	к-ть учнів	к-ть гуртків	к-ть учнів	к-ть гуртків	к-ть учнів	к-ть гуртків	к-ть учнів	
Туристсько-спортивні гуртки												
Пішохідний	31	499	7	129	20	294	4	76	-	-	-	-



туризм												
Водний туризм	1	23	1	23	-	-	-	-	-	-	-	-
Гірський туризм	3	49	1	22	2	27	-	-	-	-	-	-
Вело-туризм	4	85	3	70	-	-	1	15	-	-	-	-
Вітрильний туризм	3	62	3	62	-	-	-	-	-	-	-	-
Спортивний туризм	13	284	4	106	9	178	-	-	-	-	-	-
Спортивне орієнтування	12	254	3	78	8	160	1	16	-	-	-	-
Школа безпеки	5	75	-	-	1	15	4	60	-	-	-	-
Скелелазіння	5	115	4	85	1	30	-	-	-	-	-	-
Всього	77	1446	26	575	41	704	10	167	-	-	-	-
Туристсько-краєзнавчі гуртки												
Всього за всіма напрямками краєзнавства	120	2807	15	346	73	1782	28	589	3	45	1	45
Військово-патріотичні гуртки												
«Юні захисники Вітчизни», «Юні патріоти», «Майбутній воїн»	19	338	-	-	13	236	6	102	-	-	-	-
Козацько-лицарське виховання	5	95	-	-	2	40	3	55	-	-	-	-
«Джура»	64	1119	5	103	25	454	34	562	-	-	-	-
Продовження таблиці 2												
Гуртки за напрямками військової підготовки	8	120	-	-	-	-	6	90	-	-	2	30
Юні скаути	2	40	2	40	-	-	-	-	-	-	-	-
Хортинг	1	36	-	-	1	36	-	-	-	-	-	-
Всього	99	1748	7	143	41	766	49	809	-	-	2	30
Разом усіх гуртків	296	6001	48	1064	155	3252	87	1565	3	45	3	75

Аналізуючи профільність гуртків туристсько-спортивного напрямку в Кіровоградській області (див. таблицю 2), слід зазначити, що користуються популярністю у школярів та студентства гуртки пішохідного (34,5% від загальної кількості юнаків, які займаються туристсько-спортивною діяльністю), власне спортивного туризму (19,6%), спортивного орієнтування (17,6%). Значно менш популярні в області гуртки скелелазіння (8%), велотуризму (6%), вітрильного (4%), гірського (3%) та водного туризму (1,6%).

Достатньо близькими до туристсько-спортивного напрямку за специфікою своєї діяльності є гуртки військово-патріотичного спрямування. Окрім фізичної підготовки вони забезпечують патріотичне виховання молоді, формування молодого людини-захисника своєї Вітчизни. У зв'язку із актуальністю патріотичного виховання молоді в останні роки їх кількість в регіоні значно зростає: 99 гуртків та 29% вихованців від загальної кількості всіх юнаків, які займаються туристською діяльністю.

**Висновки.** Отож, туристсько-спортивна діяльність серед дітей та юнацтва виконує дуже важливі соціальні функції, зокрема сприяє фізичному, патріотичному вихованню молоді, формує психологічну стійкість, дисциплінованість, вміння долати труднощі. Найважливішими організаційними формами дитячо-юнацького спортивного туризму є спортивно-туристські змагання, маршрутні подорожі та експедиції. В Кіровоградській області туристсько-спортивні гуртки за кількістю поступаються туристсько-краєзнавчим та військово-патріотичним гурткам. Найбільша кількість вихованців зайнята в гуртках пішохідного, власне спортивного туризму та спортивного орієнтування. В просторовому відношенні дитячо-юнацький спортивний туризм в області розвивається нерівномірно: найбільша кількість молоді до даного напрямку



залучена в містах та *Новгородківському, Олександрівському, Онуфрійському, Петрівському, Світловодському і Кропивницькому районах.*

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь / Э.Б. Алаев. – М.: Мысль, 1983. – 325 с.
2. Бейдик О.О. Словник-довідник з географії туризму, рекреації та рекреаційної географії / О.О.Бейдик. – К.: Палітра, 1998. – 130 с.
3. Гагська декларація Міжпарламентської конференції з туризму (Гаага, 10-14 квітня 1989 р.) [електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_904#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_904#Text). – Назва з екрану.
4. Географія туризму: учебник / под ред. А.Ю. Александровой. – М.: КНОРУС, 2008. – 592 с.
5. Грабовський Ю.А. Спортивний туризм / Ю.А. Грабовський, О.В. Скалій, Т.В. Скалій. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2019. – 304 с.
6. Зігунов В.М. Проблеми та перспективи розвитку пішохідного туризму в Україні / В.М. Зігунов // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту школярів та студентів України. – 2008. – № 8. – С. 470–474.
7. Зінченко О.А. Стан та перспективи розвитку спортивного туризму в Україні / О.А. Зінченко, А.А. Біла // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – Запоріжжя. – Випуск 4-1 (04). – 2016. – С. 49-53.
8. Колотуха О.В. Геопросторова організація спортивного туризму: монографія / О.В. Колотуха. – Кіровоград: ФОП Александрова М.В., 2015. – 448 с.
9. Колотуха О.В. Організація краєзнавчо-туристичної діяльності / О.В. Колотуха, Н.І. Щербатюк. – Кіровоград: Авангард, 2012. – 186 с.
10. Колотуха О.В. Спортивні рекреаційно-туристські ресурси України / О.В. Колотуха. – К.: ФСТУ, 2006. – 207 с.
11. Комунальний заклад «Кіровоградський обласний центр туризму, краєзнавства та екскурсій учнівської молоді». Офіційний сайт [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://onedrive.live.com/>.
12. Тонкошкур М.В. Спортивний туризм / М.В. Тонкошкур, В.В. Абрамов. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 31 с.
13. Федерація спортивного туризму України. Офіційний сайт [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fstu.com.ua/>.
14. Хартия туризму [електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_640#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_640#Text). – Назва з екрану.

УДК 316.62:324

**Катерина НЕБОРАК**

### **ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ЕЛЕКТОРАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ПРЕЗИДЕНТСЬКИХ ВИБОРІВ В УКРАЇНІ**

*(студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти природничо-географічного факультету)*

*Науковий керівник – кандидат географічних наук Маслова Н. М.*

*У статті проаналізовано регіональні відмінності в електоральній поведінці населення під час президентських виборів в Україні. Визначено територіальні закономірності електорального розмежування України на основі виборчих симпатій при голосуванні. Особлива увага приділена формуванню полюсів електоральної підтримки кандидатів від різних політичних сил, а також територіальній локалізації ліній електорального розмежування в країні під час різних президентських кампаній.*

**Ключові слова:** електоральна поведінка, електоральні симпатії, електоральне розмежування, політична амбівалентність тощо.

**Постановка проблеми.** Вивчення феномена електоральної поведінки є актуальним питанням сучасної політичної та географічної науки. Територіальні відмінності в поведінці виборців різних регіонів України актуалізують потребу в з'ясуванні особливостей формування їх електоральних симпатій та підтримки того чи іншого кандидата. Слід зазначити, що вивчення електорального простору держави – багатогранна проблема. Електоральний простір є об'єктом дослідження в рамках політології, соціології, географії та культурології. Географи ж головним чином приділяють увагу дослідженню територіальної (просторової) диференціації електоральної поведінки, яка безпосередньо проявляється через виборчу активність та електоральні симпатії населення. В такому разі прийнято говорити про електорально-географічний простір держави.

Дослідження електоральної поведінки в розрізі спочатку регіонів, а далі і окремих локальних територій, є важливим для розуміння електорально-географічних процесів в країні в цілому, структурування виборчих симпатій за регіонами за період незалежності України. Результати таких досліджень дають змогу зрозуміти на якій соціальній основі будується електоральна підтримка політичних сил та окремих кандидатів, з'ясувати причини відмінностей в електоральних симпатіях населення різних регіонів України та розробити систему заходів щодо уникнення наростання електоральної та соціокультурної конфліктності між регіонами з діаметрально протилежними політичними симпатіями.

**Аналіз досліджень і публікацій.** В Україні особливості електорального простору в різні часи вивчали В. Березинський [3], Я. Грицак [6], О. Михайлич [13], О. Кваша [10], Н. Погоріла [15], О. Стегній [17], К. Черкашин [20] та інші. Серед географів регіональної диференціації електорального простору України приділяли увагу В. Миронюк [12], В. Шишацький [23], А. Хан [19], Н. Маслова [11,22] та ін.

**Метою дослідження** є вивчення електоральної поведінки населення України під час президентських виборів упродовж 1991-2019 рр. з метою виявлення особливостей територіального розмежування електоральних симпатій населення.

**Виклад основного матеріалу.** Вибори – основа демократичного суспільства, головна форма політичної участі населення, важливий механізм трансформації суспільних відносин в Україні. Вибори забезпечують легітимність та легальність влади, конкуренцію у боротьбі за владу на національному та регіональному рівнях. Політичні вибори відбуваються в рамках правил і норм, установлених виборчою системою, та зумовлюються відповідним соціокультурним середовищем [18]. Важливою складовою виборчого процесу є електоральна поведінка, аналіз якої дає можливість вивчати явища і процеси, які були непомітними у міжвиборний період. Вивчення вітчизняного електорального досвіду дозволяє зробити висновок щодо





специфіки організації і проведення виборів в окремих регіонах України [6]. Результати президентських перегонів в Україні у 1991, 1994, 1999, 2004, 2010, 2014, 2019 рр. показали, що, по-перше, політичні лідери долали виборчий бар'єр тільки завдяки голосуванню за них в одній або декількох областях, і, по-друге, голосування в регіонах за політичних лідерів відрізнялось по осі «Схід – Захід» [15].

Під час перших демократичних виборів Президента України у 1991 р. підтримку здобув член Політбюро ЦК КПУ, голова Верховної ради Л.Кравчук. Його вже в першому турі підтримали більшість виборців України (61,59 %), за винятком Галичини. Кандидат від демократичних сил (Народного Руху України) В. Чорновіл здобув перемогу у Львівській, Івано-Франківській та Тернопільській областях. Електоральна підтримка кандидата від демократичних сил В.Чорновола в центральних, південних і частково східних областях була доволі низькою. За нього висловився лише приблизно кожен п'ятий виборець. В Одеській області демократичні сили отримали 16,7 %, у Запорізькій – 17, 4 %, у Харківській – 22,9 %, у Вінницькій - 23,1 % голосів. Виділяється в цьому масиві м. Київ, де демократичні претенденти набрали 36,6 % голосів виборців, наблизившись до трьох західних областей – Рівненської, Волинської, Закарпатської. Значну увагу привертають такі області, як Житомирська, Одеська, Запорізька, Миколаївська та Полтавська області, де рівень підтримки «партії влади» був у 3,9-4,3 рази вищим, ніж рівень довіри до демократичних сил [20]. Отже, можна виділити на той час «закладання» двох електоральних «полосів» з діаметрально протилежним політичним вподобанням: Донбас та «галицькі» області. Лінія електорально-географічного розмежування проходила територією Хмельницької області, а в Україні закладались тенденції до подальшої диференціації електоральної поведінки населення регіонів [13]. Але на більшій частині України, особливо в її центрі, ще не відбулося чіткої диференціації електоральних симпатій і результати президентських виборів в цих областях суттєво не відрізнялися [11].

*Президентські вибори 1994 року.* Перші роки незалежності Україна зазнала глибоких економічних і соціальних негараздів. Зросло незадоволення громадян політикою президента Л. Кравчука. Більше того, влада не мала стрижневої програми, яка дала б упевненості українцям у майбутньому. Однією з рушійних сил громадськості, що вимагала змін у владі, став шахтарський страйк улітку 1993 р. [16]. Результатом виступів стали позачергові вибори Верховної Ради та президента у 1994 р. Причини позачергових президентських виборів крилися не лише в економічних негараздах, а й у конфлікті між президентом Л. Кравчуком і прем'єр-міністром Л. Кучмою. Останній був вихідцем з «червоних директорів», тому мав підтримку та відстоював інтереси східних і південних промислових центрів України [18]. Натомість Л. Кравчук не надав чіткої програми розвитку господарства, у тому числі й для великих підприємств. Перший тур президентських виборів в Україні 1994р. продемонстрували яскравішу регіоналізацію електоральних настроїв, ніж у 1991 р. Усього брало участь у виборах сім кандидатів: В. Бабич (2,48%), Л. Кравчук (38,36%), Л. Кучма (31,17%), В. Лановий (9,55%), О. Мороз (13,33%), І. Плющ (1,24%), П. Таланчук (0,55%). У другому турі виборів перемогу здобув Л. Кучма: 52% проти 45% голосів за чинного тоді президента Л. Кравчука [24]. Явка виборців у обох турах перебільшувала 70%, що контрастувало з низькою відвідуваністю дільниць під час недавніх виборів до Верховної Ради. Президентські вибори 1994 року стали першими, результати яких показали початок електорального розподілу країни на умовні «Схід» і «Захід». Того року Л. Кучму підтримали переважно східні регіони, а Леоніда Кравчука – західні [1].

*Президентські вибори в Україні 1999 року.* В більшості областей переміг Л.Кравчук, рівень підтримки якого зростав зі сходу на захід від 46, 64 % у Харківській області до 92, 3 % - у Івано Франківській області. Електоральна карта підтримки Л. Кучми змінилася, адже у 1994 р. він переміг завдяки підтримки електорату півдня і сходу, а під час цієї виборчої компанії він дістав значну підтримку і на заході країни [23]. Перемога Л.Д. Кучми на заході країни пояснюється традиційно низькою підтримкою лівих сил та підвищення активності виборців. Л.Д. Кучма зберіг за собою більшість голосів у низці областей Центральної України і переміг у кількох стратегічних областях сходу та півдня України [4]. Щоправда, в останніх, неймовірніше, не обійшлося без застосування адміністративного ресурсу (впливу місцевих голів обласних адміністрацій).

*Президентські вибори 2004 р.* Вибори відбувалися у вкрай напруженій політичній атмосфері, зі звинуваченнями в упередженості ЗМІ та правоохоронних органів, на тлі залякування виборців і отруєння кандидата В. Ющенка, що, зрештою, призвело до Помаранчевої революції [5]. У першому турі риси політичної амбівалентності мали дві області, в яких розрив між претендентами був незначним: Кіровоградська (В.А. Ющенко – 39, 02 %, В.Ф. Янукович – 30, 82 %) та Херсонська (32,13 % та 37, 44 % відповідно). Під час наступних турів Херсонщина остаточно увійшла до цілісного ареалу підтримки В.Ф. Януковича. Кіровоградщина в другому турі залишалася амбівалентною, оскільки розрив між кандидатами залишався незначним. Так за В.А. Ющенка в області проголосувало 47,08 % виборців, а В.Ф. Янукович отримав 46,48 % голосів. У другому турі виборів перемогу отримав В.Ф. Янукович, отримавши 49,4 2% голосів. Його політичний опонент В.А. Ющенко набрав 46, 69 % голосів [19]. Але виборчий процес у другому турі супроводжувався численними порушеннями і відвертим фальшуванням результатів виборів. Про фальсифікації свідчили численні прямі і опосередковані факти, але найбільшою мірою – різке зростання явки виборців під час другого туру, яке було зафіксоване тільки на тих територіях, де беззастережно перемагав один кандидат – В.Ф. Янукович [23]. Численні фальсифікації викликали масові акції протесту українців, відомі нині як «помаранчева революція». Під час президентських виборів 2004 року поділ на «Схід» і «Захід» був найбільш виразним. Проросійського В. Януковича підтримували переважно регіони східної і південної України, а проєвропейський В. Ющенко мав переважну підтримку в регіонах західної України, а також у центрі [9].



*Президентські вибори 2010 р.* стали своєрідним продовженням виборів 2004 року, утврдивши яскраво виражений соціополітичний поділ на територіальній основі в Україні. Результати виборів 2010 р. свідчать про поглиблення електорального розмежування країни та поляризацію політичного вибору електорату. Територія України знову поділилася на два політичні табори. Знов електоральні симпатії північно-західних та південно-східних регіонів кардинально розійшлися [8]. Збереглися два географічні полюси з протилежними політичними знаками (західні області та Донбас), які одночасно були полюсами максимальної електоральної активності виборців. Географічно межі електорального розмежування країни не змінилися порівняно з 2004 р. [11]. Аналіз результатів президентських виборів 2010 р. дозволяє констатувати кількісне зменшення рівня підтримки лідерів перегонів. Порівнюючи рівень підтримки В.Ф. Януковича в межах України, слід констатувати що у 2010 р. він не зміг повторити свого результату 2004 р. Перемогу В.Ф. Януковича на президентських виборах 2010 р. забезпечив, як не парадоксально, протестний електорат в західних і центральних областях [12].

У 2013-2014 рр. в Україні відбулися дуже важливі та визначальні для долі держави суспільно-політичні події. Відмова «синьої» влади від курсу на Євроінтеграцію вилилася в масові протести громадян, які переросли в революцію, що отримала назву «Євромайдан» або «Революція гідності». *Позачергові президентські вибори 2014 року* відбувалися у вкрай напруженій атмосфері. Це були післяреволюційні, післямайданні вибори, коли очікування народу були дуже високі і достатньо радикальні. Більшість виборців виявляли ентузіазм і патріотизм, були переповнені сподівань, що вибори стануть кроком до нової якості української політики. Вперше перед президентськими виборами 2014 р. більшість населення – 58% – вірила в те, що вибори дадуть змогу поліпшити ситуацію в Україні [13]. За результатами першого туру виборів П. Порошенко отримав близько 55% голосів виборців. Найвищий рівень підтримки П. Порошенко зафіксовано у Львівській (69,90%), Вінницькій (67,32%) та Івано-Франківській області (65,13%), а також у місті Київ (64,10%). Цей кандидат також отримав відносно високу підтримку в областях центру та півдня України: Кіровоградська (50,96%), Миколаївська (45,97%), Одеська (41,78%), Полтавська (54,55%), Херсонська область (48,71%). Найнижчою була підтримка П.Порошенка у Запорізькій (38,15%), Луганській (33,17%), Харківській (35,28%) та Донецькій (36,15%) областях [19]. У 2014 р. змінилася і географічна локалізація лінії електорального розмежування. До цього часу протягом всіх виборчих компаній з 1994 р. до 2004 р. вона проходила територією Кіровоградської області (в різні часи то її південним кордоном, то в межах області) і далі на північний схід. Під час цієї виборчої компанії лінії розмежування електоральних симпатій виборців змістилася на південний-схід країни і проходила територією Дніпропетровської області [11]. Крім того, ця лінія вже чітко не візуалізувалася, а виявлялася лише при аналізі рівнів підтримки кандидатів, які не були лідерами перегонів, а представляли лише опозиційні або радикальні, проукраїнські або проросійські сили [19].

*Президентські вибори 2019 р.* не продемонстрували суттєвих територіальних відмінностей в електоральних симпатіях. Згідно з результатами волевиявлення найбільшу кількість голосів отримав В. Зеленський – 30,24%. На другому місці опинився діючий на той момент президент П. Порошенко – 15,95%. Третє, четверте та п'яте місця відповідно зайняли Ю. Тимошенко, Ю. Бойко та А. Гриценко. Оскільки ніхто з кандидатів не зміг набрати більше ніж 50% голосів, то відбувся другий тур виборів, у якому боролися за перемогу В. Зеленський та П. Порошенко. У другому турі майже 73% виборців підтримали В. Зеленського, який був лідером симпатій майже у всіх областях країни, за виключенням Львівської області, де більшу підтримку отримав П. Порошенко [19]. Істотних і масштабних порушень, які б завадили визнати результати голосування, ні з боку українських, ні з боку зарубіжних спостерігачів виявлено не було [6].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, неоднорідність електорального простору України яскраво проявилася після того як Україна отримала незалежність. Вже тоді було зрозуміло, що в західних регіонах більшу підтримку отримують праві партії, а в південно-східних - ліві сили. Наступні вибори показали електоральне розмежування України, яке проявилось у рівнях підтримки «помаранчевих» та «біло-синіх», «проукраїнських» та «проросійських» сил. Починаючи з 1994 р., лінія розмежування електоральних вподобань населення з незначним коливанням проходила територією Кіровоградської області. У 2014 р. ця лінія змістилася на південний схід до території Дніпропетровської області. Під час президентських виборів 2019 р. не відбулося помітного регіонального розмежування симпатій виборців. Водночас результати голосування показали глибинні процеси в українському суспільстві, реальні розміри протестного електорату та ставлення до чинної влади. Дослідження електоральної поведінки виборців не втрачає актуальності і в майбутньому, адже кожен наступний вибори відобразатимуть нові політичні реалії. Електоральне розмежування України – реально існуючий феномен. В таких умовах завдання політичних еліт – зробити так, щоби це розмежування не набуло форми розколу країни, а демонструвало плавну зміну електоральних вподобань, яка не зумовлює наростання міжрегіональної конфліктності.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арбатская М. Н. Электоральное пространство и управление избирательными правами граждан: методологические и методические основы анализа // Политэкс. – 2006. – № 1.
2. Байханов И. Б. Современные электоральные пространства в ракурсе мировой политики. – Автореф. дис. ... канд. полит. наук. – М., 2007. – С.16.
3. Березинський В. П. Транзитивні особливості формування електорального простору сучасної України. – Автореф. дис. ... канд. політ. наук. – Д., 2005. – С. 7.
4. Електоральні процеси України в регіональному вимірі: Буковина і Закарпаття: монографія / Під ред. А. Круглашова і М. Токаря; [Ред. колег.: М. Зан, М. Гуйтор, Ю. Остапеч, Н. Ротар; Відп. за вип. М. Токар]; НДІ політичної регіоналістики (Ужгород), НДІ європейської інтеграції та регіональних досліджень (Чернівці). – Ужгород: Поліграфцентр «Ліра», 2014. – 552 с.



5. Грицак Я. 26-й ПРОЦЕНТ, або Як подолати історію / Ярослав Грицак. – К.: Фонд Порошенка, 2014. – 136 с. – (Серія «Жити по-новому»).
6. Грицак Я., Глібовицький Є. Цінності України [Електронний ресурс] : [доповідь виголошена під час конференції TEDxKyiv (11.06.2011)] / Я. Грицак, Є. Глібовицький // YouTube. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=noIW9A8V7WE>
7. Гудзь В. Етнорегіональні клівіджі у сучасній Україні: причини появи і шляхи подолання / В. Гудзь // Українознавчий альманах. – 2013. – Вип. 13. – С. 52-60. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Ukralm\\_2013\\_13\\_10.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Ukralm_2013_13_10.pdf)
8. Гудзь В. Історіографія регіональних клівіджів в сучасній Україні / В. Гудзь. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/4\\_SND\\_2013/Politologia/10\\_127833.doc.htm](http://www.rusnauka.com/4_SND_2013/Politologia/10_127833.doc.htm)
9. Стегний А. Региональный фактор развития политической культуры населения Украины / А. Стегний // Социология: теория, методы, маркетинг. – 2005. – № 3. – С. 113.
10. Кваша О. Сучасні засади регіональної політики України в контексті регіональної політичної культури (концептуальний підхід) / О. Кваша // «Гілея: науковий вісник». – 2015. – вип. 92. – С. 324. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/gileya\\_2015\\_92\\_81.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/gileya_2015_92_81.pdf)
11. Маслова Н. М., Мирза-Сіденко В. М. Динаміка електоральних симпатій населення Кіровоградської області в контексті політико-географічних процесів в Україні / Н. М. Маслова, В. М. Мирза-Сіденко // Науковий вісник Херсонського державного університету – Серія: Географічні науки. – 2018. – № 9 – С. 62-68
12. Мисючок В.М. Електоральна географія регіону (на матеріаліх північних областей): автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.02 / Миронюк Василь Миколайович; ЛНУ ім. І. Франка. – Львів, 2002. – 20 с.
13. Михайлич О. Региональный чинник електоральних орієнтацій в Україні / О. Михайлич // Соц. психологія. – 2007. – № 6. – С. 66-77.
14. Паніна Н. Структура чинників політичного успіху як показник політичної спрямованості розвитку електоральної системи // Соціологія: теорія, методи, маркетинг. – 2002. – № 4. – С. 44.
15. Погоріла Н.Б. Региональні поділи в Україні: на прикладі політичної культури // Політична культура: теорія, проблеми, перспективи. – К., 2004. – С. 64-78.
16. Роджерс Е.М. Дифузія інновацій / Пер. з англ. Василя Старка. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2009. – С. 313.
17. Стегний А. Региональный фактор развития политической культуры населения Украины / А. Стегний // Социология: теория, методы, маркетинг. – 2005. – № 3. – С. 110.
18. Татарин А. Виборчі стратегії основних кандидатів під час президентської виборчої кампанії 2004 р. / А. Татарин // журнал «Віче». – №4. – 2010.
19. Хан Є. А. Електоральна географія Криму: автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.02 / Є. А. Хан; Одес. держ. ун-т ім. І.І.Мечнікова. – Одеса, 1999. – 20 с.
20. Черкашин К. Електоральна поведінка населення незалежної України в регіональних зрізах: автореф. дис. ... канд. Політ наук: 23.00.02 / Черкашин Кирил Валерійович. – Сімферополь, 2005.-24 с.
21. Результати президентських виборів в Україні у 1991-1919 рр [Електронний ресурс] / Сайт ЦВК-Режим доступу: <http://www/cvk.gov.ua>
22. Швець О. Б. Електоральна рубіжність Кіровоградської області / О. Б. Швець, Н. М. Маслова // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – Серия: География. – 2013. – Т.26 (65). – № 4. – С. 169–182.
23. Шишацький В. Електорально-географічний аналіз підсумків парламентських виборів 2007 року / В. Шишацький // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. – Серія : Географія. – 2008. – № 55. – С. 46–48.
24. Яценко Б.П. Політична географія і геополітика. навч. посібник. - К.: Либідь, 2007.: 255 с.

УДК 373.5.016:57

Андрій ОБРАЗЕНКО

### МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІТОГОРМОНІВ У ПОЗАУРОЧНОМУ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

(студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – доктор історичних наук, професор Дефорж Г. В.

**Анотація.** У статті розкривається інформація про практичне використання історичного досвіду досліджень фітогормонів на основі дослідів Ч. Дарвіна та П. Бойсен-Єнсена з власною модифікацією дослідів для учнів у формі позакласного навчально-дослідного проекту.

**Ключові слова:** фітогормони, навчально-дослідний проект, щоденник дослідника, позаурочна діяльність учнів.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства та школи, для вчителя біології поставлено відносно нове завдання – сформувати в учнів цілісну біологічну картину світу, а не просто навчити різним розділам біології. Проте розглядаючи всю шкільну освіту з біології від її самого початку до завершення (з 6 по 11 класи) можна помітити, що сформувати цілісну біологічну картину світу вчителю не вдається в повній мірі.

Так, біологія рослинних організмів вивчається учнями в 6 класі, але зміст матеріалу який подається учням більше звернений на морфологію, анатомію та різноманітність рослин, а інформація щодо фізіології рослин відсутня. Такий розподіл інформації, щодо вивчення рослинних організмів є правильним, враховуючи вікові особливості учнів 6 класу, адже вивчення фізіології рослин вимагає знань органічної хімії, яка починає вивчатись аж в 9 класі та продовжує вивчатись в 10 та інших спряжених з ботанікою наук. Але для формування цілісної біологічної картини світу учням необхідні знання з фізіології рослин: про механізми росту рослин, про реагування на різні подразники, адаптивні можливості рослин.

Можливість часткового ознайомлення учнів з фізіологією рослин їм надається в 11 класі, під час вивчення біології і екології усіх живих організмів в поєднанні з їх середовищем життя. Все вивчення фізіології рослин покладено суто на розгляд вчителя, адже в програмі для учнів 11 класу є вимога до знань учнів в області екології рослин та їх будови, а фізіологія рослин може розкриватись вчителем у конкретних прикладах під час вивчення тої чи іншої теми, а підбір прикладів покладено на розгляд вчителя. Тому є необхідність розширювати знання учнів щодо фізіології рослинних організмів за рахунок позаурочного вивчення біології в старшій школі.

**Аналіз досліджень та публікацій.** В основу створення методики лягли дані досліджень відомих вчених фізіологів рослин, англійського вченого Ч. Р. Дарвіна, як одного з перших вчених, який досліджував це питання та датського вченого П. Бойсен - Єнсена в області дослідження явища фототропізму рослин, а саме



біохімічної частини регуляції цього процесу. Явище фототропізму показує, яким чином рослинний організм орієнтується в просторі, щодо напрямку освітлення. Не менш важливими є педагогічні дослідження проектної діяльності учнів, О. О. Петухова та О. Є. Рибнікова, щодо впливу проектів на мотивацію вивчення навчальних предметів.

**Мета статті** – Продемонструвати методику поглиблення знань та практичних умінь старшокласників в області фізіології фітогормонів рослин, під час позаурочного вивчення біології.

**Виклад основного матеріалу.** Формуючи методику практичного дослідження фітогормонів рослин для учнів 11 класу, важливо розуміти, на якому рівні знань даної теми знаходяться учні. Враховуючи особливості шкільної освіти, учні володіють невеликою кількістю знань про гормони рослин та її фізіологію рослин взагалі. В цьому аспекті учні старшої школи за рівнем знань вчення про фітогормони, схожі на перших вчених, які досліджували фітогормони. В такому випадку, можна використати та модифікувати на сучасний погляд ті експерименти перших дослідників фітогормонів, які були початком відкриття всіх даних про ці регулятивні речовини рослин.

Першим з вчених, якому успішно вдалось виявити природу явища, в основі якого лежать фітогормони був Чарльз Роберт Дарвін. У 1880 році Чарльз Дарвін в книзі «Про здатності рослин до руху» описав досліди по вивченню згинання проростків злаків у напрямку до світла. Було встановлено, що світло сприймається тільки самою верхівкою колеоптиля (спеціалізований орган проростаючої насінини злаків), тоді як вигин відбувається в нижчележачій зоні, яка сама по собі нечутлива до світла. Дарвін припустив, що в рослині існує якийсь хімічний стимул (фітогормон), який переміщується з верхівки до ефекторної (чутливої) зони, викликаючи в ній характерний вигин рослини.

Завдяки дослідом, Дарвін встановив, що, якщо світити на проросток злаку з одного боку, він згинається до світла. Однак якщо на верхівку проростка надіти непроникний для світла ковпачок і після цього поставити в умови одностороннього освітлення, вигину не відбувається. Таким чином, органом, що сприймає одностороннє освітлення – є верхівка рослини [1].

Ідеї Ч. Дарвіна отримали розвиток лише через 50 років в роботах данського дослідника І. Бойсен-Єнсена. Досліди І. Бойсен-Єнсена привели його до висновку, що в верхівці проростків злаків виробляється особлива речовина, яка пересуваючись до нижче лежачих клітин, регулює їх зростання в фазі розтягування. Оскільки ця речовина виробляється в одній частині рослини, а викликає фізіологічний ефект в іншій, вона була віднесена до ростових речовин рослини. Саме на основі висновків обох вчених та їх дослідів буде побудовано шкільний дослід [2].

Враховуючи сучасний рівень доступу до інформації та рівень освіти суспільства, досліді Дарвіна і Бойсен-Єнсена було модифіковано в сучасній вигляд, дещо змінено обладнання і в результаті сам дослід набув такого вигляду:

Суть експерименту полягає в встановленні дії регулюючих речовин на ріст та розвиток рослини за умови одностороннього освітлення.

У якості дослідних рослин виступають насіння Пшениці твердої (*Triticum durum*) та Гороху посівного (*Pisum sativum*).

Візьміть десять однакових ємкостей для висадки насіння, розділіть їх на дві рівні групи по 5 ємкостей. Кожна пара ємкостей з різних груп, представлятиме собою один зразок для досліді (група №1 з пшеницею):

1. «Зразок №1» - Контроль (без втручання в ріст рослини)
2. «Зразок №2» - Зріз верхівки проростку
3. «Зразок №3» - Непрозорий ковпачок на верхівці стебла, яке щойно з'явилося над ґрунтом
4. «Зразок №4» - Непрозорий чохлик на стеблі молоді рослини
5. «Зразок №5» - Ріст насіння в непоживному середовищі – пісок

Те саме стосується групи №2 з горохом.

Зразків має бути дві групи: відповідно однодольні – пшениця тверда та дводольні – горох посівний. В кожний зразок засівається по три насінини з одного систематичного класу (пшениця з пшеницею), тобто в зразках по три насінини пшениці, так само для гороху; загалом по 15 насінин.

Після встановлення методики проведення експерименту, залишається питання щодо графічної реалізації дослідження учнів. Найбільш підходящою формою реалізації обраного досліді в позакласному вивченні біології є позакласний навчально-дослідний учнівський проект.

Метод проектів, як педагогічна технологія, виник ще в 20-х роках ХХ ст. у США. Метод проектів склав основу учнівських проектів. Вони стали поширеними. Вперше їх включено в навчальну програму з біології для основної школи в 2013 році [4].

Методичні можливості методу проектів, як сучасної педагогічної технології навчання, є вагомим чинником посилення мотивації до вивчення предмету. Дослідники Б. В. Петухова, О. Є. Рибнікова, О. О. Петухов зазначають, що в основній школі, коли починається вивчення великого обсягу матеріалу, в учнів послаблюється інтерес до того чи іншого предмета. Проведення одноманітних уроків, використання традиційних методів та засобів навчання не сприяють активізації пізнавальної діяльності й мотивації до здобуття знань. Метод проектів дає змогу посилити мотивацію до навчання [3].

Наступним важливим методичним питанням є організація учнівського експерименту та реалізація проекту учнів. Для полегшення осмислення суті дослідження та кращого виконання досліді, було створено спеціальний документ: «Щоденник дослідника». Цей документ побудований у формі поставлених завдань по змісту досліді, виконуючі які, учні наближаються до реалізації свого проекту.



Одним із перших завдань щоденника є ознайомлення учнів з теоретичними даними, які допоможуть у формулюванні спостережень за зразками, узагальнень та висновків щодо отриманих спостережень. З метою самоконтролю учнями рівня засвоєння теоретичного матеріалу в кінці теоретичної частини було створено короткий контроль знань (рис. 1) з запитаннями різного характеру, від відкритих запитань і тестів до задачі по визначенню конкретних параметрів насіння.

7. Який фітогормон тримає насіння рослин в стані спокою? (одна правильна відповідь)
- Ауксин
  - Цитокініни
  - Абсцизова кислота
  - Гіббереліни
8. За активації якого фітогормону, починає проростати насіння? (одна правильна відповідь)
- Ауксин
  - Етилен
  - Гібберелін
  - Абсцизова кислота
9. Які групи рослин існують за типом проростання насіння, назвіть ці типи та приклади рослин.

---



---



---

10. Вирішіть задачу.

В лабораторії висадили 100 насінин квасолі. Через два дні з'явилися перші сходи насіння, через 24 години після появи першого проростку кількість пророслого насіння становила 81 штук. Ще через деякий час, загальна кількість пророслого насіння становила 86 штук. Визначте енергію проростання та схожість насіння квасолі.

Рис. 1. Сторінка самоконтролю знань із «Щоденника дослідника» навчально - дослідного учнівського експерименту.

Ще одним важливим методичним кроком в сторону зацікавлення учнів є завдання по створенню обладнання для дослідження. Це поглиблюватиме розуміння учнів суті досліду, та полегшує вчителю практичну реалізацію експериментів.

Так одним із найважливіших матеріалів з обладнання є коробки, які забезпечуватимуть умови одностороннього освітлення дослідних зразків. Для того, щоб учні змогли самостійно підготувати дану коробку, в «щоденнику дослідника» наведено теоретичні рекомендації, формули, розрахунки по створенню даного обладнання, а також подано графічну 3D модель, яка показує кінцевий вигляд готової коробки (рис. 2).

Схожого типу завдання створено до кожного з елементів обладнання навчально-дослідного експерименту. Таким чином все обладнання для досліду готується учнями самостійно, вчитель лише контролює як правильно учні зрозуміли методику по створенню обладнання, та слідкує за технікою безпеки.

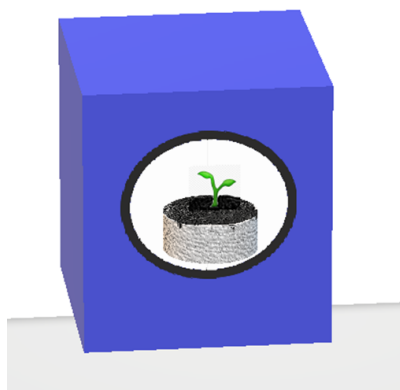


Рис. 2. Модель готової спец-коробки для забезпечення умов одностороннього освітлення (коробка з непрозорого матеріалу та отвір, який забезпечує потрапляння світла на рослину лише з одного боку).

З першого дня дослідження, учні роблять відповідні позначки в «щоденнику дослідника». Кожен день досліду прописаний в щоденнику, крім того вказано перелік дій для учнів щодо дослідних зразків: коли зрізати верхівку зразка №2, в який момент необхідно одягнути непрозорий чохлак на верхівку пагону зразків №3 і т. д. Приклад одного із днів експерименту та завдань в щоденнику подано на рис. 3.



## Проростання насіння. День 4.

Завдання №6. Виконайте завдання стосовно кожного зразку. Якщо з'явилися перші проростки на поверхні ґрунту, почніть відлік 24 години та запишіть кількість проростків (для визначення дружності проростання насіння (енергії проростання)).

## Група №1

Зразок 1. Запишіть спостереження за зразком та виміряйте висоту проростків.

Висота стебел: \_\_\_\_\_

Зразок 2. Якщо висота проростку становить більше ніж 5 мм, варто здійснити зріз приблизно навпіл всіх проростків зразку. Виміряйте проростки.

Висота стебел: \_\_\_\_\_

Виконані дії: \_\_\_\_\_

Зразок 3. На кожен проросток, який з'явився на поверхні ґрунту варто надягнути непрозорий ковпачок (на верхівку стебла).

Висота стебел: \_\_\_\_\_

Виконані дії: \_\_\_\_\_

Рис. 3. Приклад завдань в «щоденнику дослідника» четвертого дня досліду.

Ще одним із цікавих завдань для учнів, які містить «щоденник дослідника» - це додаткові завдання на опрацювання теоретичного матеріалу з коротким коментарем учня прочитаного матеріалу. Не менш важливим типом завдань для учнів, під час проектної діяльності учнів, є завдання на прогнозування подальшого розвитку експерименту чи дослідження в цілому. Приклад одного із таких завдань, які наявні в щоденнику дослідника подано на рис. 4.

Кінцевим результатом реалізації учнівського навчально-дослідного проекту має стати створення учнями презентації за змістом фото кожного дня експерименту, повністю заповнений з усіма виконаними завданнями «щоденник дослідника» учня, на основі якого учні за невеликої допомоги вчителя готуватимуть презентацію до проекту.

Спробуйте спрогнозувати, як вплине на ріст проростків непрозорі ковпачки на їх верхівці. Вкажіть яким процесам перешкоджає непрозорий предмет на верхівці молодого пагону.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рис. 4. Приклад завдання для учнів на прогнозування подальшого ходу учнівського експерименту з відведеним місцем для думки учня.

За змістом спостережень та виконаних завдань учні повинні будуть сформулювати загальний висновок, який освітлює більшість явищ, які учням вдалося спостерігати за час проведення експерименту та суть механізмів, які лежать в основі спостережуваних явищ.

В якості додаткової мотивації на майбутні дослідження учнів з біології та не дивлячись на те, що навчально-дослідний учнівський проект – позакласна форма роботи, вчитель може поставити додаткову оцінку в класний журнал. Відповідно оцінка буде залежати від якості реалізації та виконання проекту. Проте не варто перетворювати проект – в роботу учнів заради оцінки, гарна оцінка має стати результатом навчально-дослідного проекту.

#### Висновки:

Отже, сучасна шкільна освіта з біології ставить за мету: формувати в учнів цілісну біологічну картину світу, а не просто навчити різним розділам біології. В повному обсязі це реалізувати не вдається, адже в учнів після школи майже відсутні знання щодо регуляції життєвих процесів у рослин. У межах урочного вивчення біології вчителя обмежує програма, яка ставить чіткі вимоги до змісту кожного уроку та кожної теми. А тому як вихід можна запропонувати позаурочну навчальну діяльність учнів з біології.

Найбільш доцільною формою позаурочної діяльності учнів з біології, яка дозволяє як теоретично так і практично навчити учнів новому є проектна діяльність, а конкретніше - позаурочні учнівські навчально-дослідні проекти. Проектна діяльність відома людству, ще з початку ХХ ст., але в школі її почали використовувати зовсім нещодавно з 2013 року. Саме тому виникає така важлива необхідність в розробці та модифікації методик, які дозволяють все частіше вчителям використовувати проектну діяльність учнів не лише на уроках конкретних предметів та бути обмеженим навчальною програмою, а й позаурочними проектами для учнів, які дозволяють розширити уміння і навички учнів та застосувати творчий потенціал вчителя.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Координация и регуляция у растений. Ауксины и фототропизм. URL: [https://lifelib.info/biology/science\\_1/151.html](https://lifelib.info/biology/science_1/151.html) (дата обращения: 08.09.2020).
2. Юрин В. М. Физиология растений: учеб. пособие. Минск. БГУ, 2010. 455 с.
3. Вороненко Т. І. Класифікація навчальних проектів. Проблеми сучасного підручника. Київ, 2016. № 17. С. 92–107.
4. Матяш Н. Ю., Коршевнік Т. В., Рибалко Л. М., Козленко О. Г. Навчання біології учнів основної школи: методичний посібник. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2019. – 208 с.



УДК 911.5

Оксана РАСТОРГУЄВА

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ***(студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)**Науковий керівник – кандидат географічних наук, доцент Онойко Ю.Ю.*

У статті проаналізовані загальні теоретико-методологічні підходи до вивчення ландшафтного різноманіття, які склалися в ландшафтознавстві, здійснено короткий ретроспективний огляд досліджень ландшафтного різноманіття у вітчизняній науці, охарактеризовані основні етапи процесу вивчення та метризації різноманіття ландшафтів, при цьому розкриті особливості застосування сучасних методів і технологій дослідження.

**Ключові слова:** ландшафт, ландшафтне різноманіття, збереження ландшафтного різноманіття, метризація ландшафтного різноманіття, структурно-часові параметри ландшафтів, функціонально-часові параметри ландшафтів.

**Актуальність теми.** Вивчення ландшафтного різноманіття є досить актуальним питанням у сучасній географічній науці. Зміни клімату, діяльність людини – все це впливає на ландшафт і спричиняє його зміни. Дослідження цих змін і їх наслідків, а також питання збереження ландшафтного різноманіття має надзвичайно важливе практичне, наукове і пізнавальне значення.

Відповідні дослідження можуть бути достатньо різнопланові і полягати у виявленні та систематизації існуючих на певній території ландшафтних утворень, їх вивченні, класифікації, метризації, внесенні пропозицій щодо заповідання певних територій, стратегії їх збереження від негативних наслідків людської діяльності тощо.

**Мета статті.** Головною метою даної публікації є аналіз загальних теоретико-методологічних підходів у дослідженні ландшафтного різноманіття, короткий огляд світових та національних тенденцій у вивченні та збереженні різноманіття ландшафтів, розкриття особливостей застосування сучасних технологій та методів під час метризації та оцінки ландшафтного різноманіття.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Серед перших найбільш відомих праць у вітчизняній географічній науці, присвячених вивченню ландшафтного різноманіття та його збереження, слід згадати праці К.І. Геренчука «Про морфологічну структуру географічних ландшафтів», «Питання середньомасштабного картографування ландшафтів» та «Про закономірності висотної структури ландшафтів у Радянських Карпатах» [16], А.Г. Ісаченка та А.А. Шляпнікова «Ландшафты» [13], А.І. Ісаченка «Ландшафтоведение и физико-географическое районирование» [12], які досліджували ландшафти світу і склали їх класифікацію, актуальну і на сьогодні, роботу А.М. Маринича, В.М. Пащенко та В.М. Щищенка [17], в якій було проаналізовано різноманіття ландшафтів України та здійснено узагальнене фізико-географічне районування території країни. Однак дані дослідження в більшості зводилися до опису ландшафтів світу та певних регіонів, створенні їх класифікації та різноманітних карт ландшафтів.

Справжня ж увага до вивчення та збереження ландшафтного різноманіття, уточнення його показників була повернута наприкінці ХХ ст. рішеннями ряду міжнародних конференцій з питань збереження навколишнього середовища, зокрема тих, що відбулися в 1992 р. в Ріо-де-Жанейро («Конференція ООН з довкілля та розвитку») та в 1995 р. в Софії («Конференція «Навколишнє середовище для Європи»). Головною метою даних конференцій було вирішення проблем постійного погіршення стану довкілля, зникненні багатьох видів рослин і тварин, деградації природних ландшафтних комплексів, заміні їх антропогенними ландшафтами.

Важливим наслідком згадуваних конференцій було створення *Всеевропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття* (The Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy) [4], яка була спрямована на досягнення збалансованого і невиснажливого використання біотичних та ландшафтних ресурсів. Стратегія передбачає впровадження в усі сектори економіки та управління 10 основних принципів раціонального природокористування:

- принцип обережного прийняття рішень;
- принцип уникнення загроз;
- принцип запобігання втратам;
- принцип переміщення небезпечних виробництв;
- принцип екологічної компенсації;
- принцип екологічної єдності;
- принцип відновлення та відтворення природних ресурсів;
- принцип найкращої існуючої технології та найкращих екологічних методів;
- принцип «забруднювач платить»;
- принцип участі громадськості та її доступу до інформації.

З кінця ХХ ст. українські вчені-географи у своїх дослідженнях все частіше починають звертати увагу на вивчення та вироблення механізму збереження ландшафтного різноманіття. З'являються праці Л.І. Василенко «Теоретичні аспекти проблеми ландшафтного різноманіття» [2], Ж.І. Бучко «Регіональні дослідження ландшафтного різноманіття (на прикладі Чернівецької області)» [1], М.Д. Гродзинського «Різноманіття ландшафтних різноманіть» [5] та «Суб'єктивні аспекти проблеми ландшафтного різноманіття» [6], В.І. Олещенка «Організаційно-правові засади збереження біологічного та ландшафтного



різноманіття в Україні» [18], В.М. Пашенка «Дослідження ландшафтного різноманіття як інваріативності та варіативності ландшафтів» [19] і «Ландшафтна різноманітність та її історичні трансформації» [20], А.І. Кривульченка «Сухостепові ландшафтні комплекси: поширення та систематика» [15] та «Обґрунтування до систематики ландшафтних комплексів Причорноморського сухого степу» [14].

Ґрунтовними у дослідженні ландшафтного різноманіття є праці А.О. Домаранського «Ландшафтне різноманіття: сутність, значення, метризація, збереження» [10], «Ландшафтне різноманіття південної частини межириччя Інгулу» [9], «Антропізація ландшафтів та її відображення в параметрах оцінки ландшафтного різноманіття» [7], «Про параметричне оцінювання ландшафтного різноманіття» [11], «Значення ландшафтного різноманіття як глобального об'єкту природоохоронної діяльності» [8] та інші.

**Виклад основного матеріалу.** Зазвичай у процесі дослідження ландшафтного різноманіття можна виділити кілька етапів [2; 10; 11]:

1. Окреслення меж досліджуваної території та виділення різноманітних ландшафтів, що може здійснюватися як в ході польових робіт, спостережень, так і в результаті аналізу різноманітних карт, супутникових знімків, фото, інших наукових праць.

2. Систематизація і класифікація ландшафтів.

3. Складання ландшафтної карти території.

4. Метризація виділених ландшафтів.

5. Аналіз отриманих результатів.

6. Формулювання висновків та надання рекомендацій щодо збереження ландшафтного різноманіття і прогнозів його змін.

Розглянемо більш детально кожен із цих етапів.

*Окреслення меж досліджуваної території та виділення різноманітних ландшафтів.* Перш ніж приступити до роботи потрібно вирішити, ландшафти якої саме території будуть досліджуватись, визначити її межі, що допоможе отримати більш чіткі результати досліджень. Здебільшого дослідники [1; 14; 15; 17] обирають території, межі яких вже були визначені до них: фізико-географічні країни, природні зони в межах країн, фізико-географічні області, фізико-географічні краї, фізико-географічні райони.

Після визначення меж досліджуваної території можна виділити ландшафтні угруповування різного рівня: від великих до найменших. Для цього використовують матеріали попередніх польових досліджень, спостережень, аналіз різноманітних карт, супутникових знімків, фото, інших наукових праць.

В наш технологічний час доречним є застосування безпілотних літальних апаратів (дронів) для зйомки місцевості. Поступаючись супутниковому моніторингу за охопленням площ досліджуваних територій, дрони мають у порівнянні з ними ряд важливих переваг [3]:

- краща деталізація знімків;

- оперативність отримання результатів моніторингу території (якщо замовлені космічні фотознімки можуть бути отримані максимум один раз на добу, то дрони можна запускати по декілька раз на добу у будь-який зручний час);

- можливість проведення відеозйомки в записі або онлайн відеомоніторингу протягом тривалого часу (при застосуванні 2-х і більше апаратів);

- суттєво менша залежність дронів від умов погоди у порівнянні з пілотованою авіацією і космічною зйомкою (дрон може бути запущений в будь-яке часове «вікно», що дозволяють погодні умови, або на висотах нижче поясу суцільної хмарності).

Крім того, за допомогою дронів можна визначити точні координати певних географічних об'єктів та скласти детальну карту місцевості.

Якщо польові ландшафтні дослідження неможливі з тих чи інших причин, можна вивчити територію за допомогою знімків із космосу. Для цього в першу чергу використовують такі програми як Google-карти, Google Earth та ін. За допомогою останньої є можливість також переглядати різночасові фотознімки місцевості, співставляти їх картографічним зображенням.

Окрім картографічних джерел варто використовувати попередні дослідження вченими даної території, що дозволить більш глибоко зрозуміти певні географічні особливості території, порівняти результати та простежити за зміною ландшафтів у часі і просторі.

*Систематизація і класифікація ландшафтів.* Після виділення ландшафтів необхідно їх описати та провести систематизацію, визначити ландшафти вищого і нижчого порядку. Після цього можна здійснювати класифікацію ландшафтів.

В залежності від величини обраної території ландшафти класифікують за типологічною, індивідуальною класифікаціями (для територій достатньо великих за площею) або за морфологічною структурою (невеликих за площею територій). В деяких випадках доцільно використовувати різні класифікації для більш повного дослідження ландшафтів [2].

*Складання ландшафтної карти території.* Після класифікації ландшафтів складають ландшафтну карту досліджуваної території. Для цього можна використовувати такі програми як:

- QGIS – вільна крос-платформна геоінформаційна система. Основним призначенням системи є обробка і аналіз просторових даних, підготовка різної картографічної продукції.

- GRASS – безкоштовна геоінформаційна система з відкритим кодом, призначена для геомодельовання, управління просторовими даними та комп'ютерною графікою, обробки супутникових знімків, створення карт, просторового моделювання і візуалізації.

- PowerMap – можна використовувати для огляду різноманітних даних, створивши або імпортувавши





спеціальну карту та інші [21].

*Метризація виділених ландшафтів.* Зміст, кількість, набір, поєднання метризаційних параметрів залежать від цілей конкретного наукового дослідження ландшафтів, потреб і специфіки застосування її результатів. В загальному вигляді метризаційні параметри ландшафтів поділяють на [2; 10; 19]:

- *структурно-часові параметри:* таксономічне різноманіття, історичне таксономічне різноманіття, топологічна презентивність, історична таксономічна ентропія та ін.;

- *функціонально-часові параметри:* функціональне різноманіття, історичне функціональне різноманіття, функціональне навантаження, історичне функціональне таксономічне навантаження, індивідуальна функціональна презентивність тощо.

Зазначені групи метризаційних параметрів призначені для характеристики ландшафтного різноманіття земної поверхні та його особливостей через підбір різновекторних показників (різноманіття, презентивність, навантаження тощо) та багаторівневого підходу (загальний, таксономічний, топологічний, індивідуальний) до їх обчислення.

*Аналіз отриманих результатів.* Після отримання результатів метризації ландшафтів здійснюється аналіз відповідних показників. Для кращої візуалізації даних складаються схеми, діаграми, графіки, що допомагає досліднику краще зрозуміти особливості ландшафтного різноманіття території та закономірності процесів, які на ній відбуваються.

Після систематизації та узагальнення різноманітних параметрів доречно провести їх паспортизацію. Паспортизація параметрів ландшафтного різноманіття при наступних дослідженнях відповідного профілю допоможе оперативно застосувати накопичену раніше інформацію.

*Формулювання висновків та надання рекомендації щодо збереження ландшафтного різноманіття і прогнозів його змін.* Останнім етапом дослідження є формулювання висновків про стан та особливості різноманіття ландшафтів, можливі зміни ландшафтного різноманіття. Всі висновки мають бути логічними та змістовними, ґрунтуватися на достовірних даних, які були отримані під час проведення дослідження та аналізу отриманих результатів.

При необхідності дослідник може надати певні рекомендації щодо збереження ландшафтного різноманіття, запобігання процесам, що можуть призвести до скорочення даного різноманіття, обґрунтувати необхідність заповідання досліджуваних територій чи окремих природних об'єктів тощо.

**Висновки.** Отже, процес наукового дослідження ландшафтного різноманіття – надзвичайно актуальний напрямок ландшафтознавчих досліджень, що забезпечує досягнення важливих завдань як теоретичного, так і прикладного характеру, зокрема сприяє встановленню взаємозв'язків між окремими геоконпонентами, є базою для проведення класифікації ландшафтів, здійснення фізико-географічного районування території, основою наукового обґрунтування заповідання та прогнозування змін ландшафтів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бучко Ж.І. Регіональні дослідження ландшафтного різноманіття (на прикладі Чернівецької області) / Ж.І. Бучко // Проблеми ландшафтного різноманіття України. Зб. наук. праць. – К.: Карбон Лтд, 2000. – С. 207-212.
2. Василенко Л.І. Теоретичні аспекти проблеми ландшафтного різноманіття / Л.І. Василенко // Ландшафт як інтегруюча концепція ХХІ сторіччя. Зб. наук. праць. – К., 1999. – С. 207-212.
3. Використання дронів в іригації [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://smartfarming.ua/insayty/vykorystannya-droniv-v-irigatsiyi> – Назва з екрану.
4. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (Софія, 23-25 жовтня 1995 р.) [електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_711#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_711#Text). – Назва з екрану.
5. Гродзинський М.Д. Різноманіття ландшафтних різноманіть / М.Д. Гродзинський // Ландшафт як інтегруюча концепція ХХІ сторіччя. Зб. наук. праць. – К., 1999. – С. 50-60.
6. Гродзинський М.Д. Суб'єктивні аспекти проблеми ландшафтного різноманіття / М.Д. Гродзинський // Проблеми ландшафтного різноманіття України. Зб. наук. праць. – К.: Карбон Лтд, 2000. – С. 34-37.
7. Домаранський А.О. Антропоізація ландшафтів та її відображення в параметрах оцінки ландшафтного різноманіття / А.О. Домаранський // Наук. зап. Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. – 2003. – Вип. 6. – С. 44-51.
8. Домаранський А.О. Значення ландшафтного різноманіття як глобального об'єкту природоохоронної діяльності / А.О. Домаранський // Проблеми збереження ландшафтного, ценологічного та видового різноманіття басейну Дніпра: Збірн. наук. праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2003. – С. 22-25.
9. Домаранський А.О. Ландшафтне різноманіття південної частини межириччя Інгулу / А.О. Домаранський // Актуальні проблеми і перспективи розвитку вищої освіти в Україні. Збірн. наук. праць. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2002. – С. 52-53.
10. Домаранський А.О. Про параметричне оцінювання ландшафтного різноманіття / А.О. Домаранський // Укр. геогр. журн. – 2003. – №3. – С. 21-26.
11. Домаранський А.О. Ландшафтне різноманіття: сутність, значення, метризація, збереження / А.О. Домаранський. – Кіровоград: ТОВ "ІМЕКС-ЛТД", 2006. – 146 с.
12. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А.Г. Исаченко. – М.: Высш. шк., 1991. – 366 с.
13. Исаченко А.Г. Ландшафты / А.Г. Исаченко, А.А. Шляпников // М.: Мысль, 1989. – 504 с.
14. Кривульченко А.І. Обґрунтування до систематики ландшафтних комплексів Причорноморського сухого степу / А.І. Кривульченко // Український географічний журнал. – 2002, № 4. – С. 10-16.
15. Кривульченко А.І. Сухостепові ландшафтні комплекси: поширення та систематика / А.І. Кривульченко // Український географічний журнал. – 2001, № 2. – С. 22-27.
16. Кукурудза С.І. Професор Каленик Іванович Геренчук – фундатор української ландшафтознавчої науки / С.І. Кукурудза // Проблеми гірського ландшафтознавства. – Львів, 2014. – Випуск 1. – С.144-148.
17. Маринич О.М. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / О.М. Маринич, В.М. Пашенко, П.Г. Шищенко. – К.: Наук. думка, 1985. – 224 с.
18. Олещенко В.І. Організаційно-правові засади збереження біологічного та ландшафтного різноманіття в Україні / В.І. Олещенко // Проблеми ландшафтного різноманіття України. Зб. наук. праць. – К.: Карбон Лтд, 2000. – С. 38-42.
19. Пашенко В.М. Дослідження ландшафтного різноманіття як інваріативності та варіативності ландшафтів / В.М. Пашенко // Укр. геогр. журн. – К.: 2000. – №2. – С. 3-8.
20. Пашенко В.М. Ландшафтна різноманітність та її історичні трансформації / В.М. Пашенко // Проблеми ландшафтного різноманіття України. Зб. наук. праць. – К.: Карбон Лтд, 2000. – С. 28-33.
21. Створення настроюваних карт у надбудові Power Map [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/> – Назва з екрану.



УДК 343.985

Анатолій СОПІЛЬНЯК

**ВИКОРИСТАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СТРУКТУРИ ВОЛОССЯ ЛЮДИНИ В СУЧАСНІЙ КРИМІНАЛІСТИЧНІЙ ПРАКТИЦІ***(студент II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти природничо-географічного факультету)**Науковий керівник – кандидат біологічних наук, доцент Боброва М. С.*

**Анотація.** У статті описано необхідність, правильність та особливості використання регіональних особливостей структури волосся людини в сучасній криміналістичній практиці. Аналіз методик та досліджень (основного методу), які застосовуються в сучасній криміналістиці.

**Ключові слова:** волосся, морфологія, регіональне походження, структурованість, експертиза, криміналістика..

**Постановка проблеми.** Не рідко на місці події криміналісти виявляють волосся людини, яке є єдиним речовим доказом в конкретній справі з різноманітних видів тяжких злочинів проти життя і здоров'я громадян, а також при крадіжках, дорожньо-транспортних пригодах і т. ін. Волосся – дуже розповсюджений об'єкт криміналістичної експертизи, але водночас і один з найбільш складних об'єктів, що досліджується. Пояснити це можна тим, що близько 95% поверхні тіла людини вкрите волоссям [3]. Найбільша його кількість – на волосистій частині голови – 340-460 волосин на 1 см<sup>2</sup> і становить від 50 до 140 тисяч волосин. На підборідді волосся в 5-6 разів менше ніж на волосистій частині голови. На верхній повіці – 150-200 волосин, на нижній – 70-100. Розташування волосся нерівномірно і залежить від статі, віку, національності й інших особливостей. Волосини являють собою рогові утворення [4]. Слід також враховувати і ділянки обличчя, тулуба, кінцівок зі своєю морфологією, видом, структурою серцевини. У людини волосся поділяється на довге, щетинкове і пушкове. Крім того, існує ряд перехідних видів волосся зразки волосся (відбір проводять відповідно до методичних рекомендацій, не менше як 15 волосин з п'яти ділянок голови (лобової, тім'яної, потиличної і двох скроневих.) чи ділянок тіла (верхні, нижні кінцівки, спина, лобок, живіт, груди, пахвові та підпахвові зони) [2].

На дослідженні мають вагоме значення характеристика об'єкта і якісний його стан. В будь-якому випадку при виявленні волосся виникає питання про регіональне походження волосся. Тому за необхідності у підозрюваного чи потерпілого можливо приналежність його підозрюваному чи потерпілому, відбирають зразки волосся (відбір проводять відповідно до методичних рекомендацій, не менше як 15 волосин з п'яти ділянок голови (лобової, тім'яної, потиличної і двох скроневих.) чи ділянок тіла (верхні, нижні кінцівки, спина, лобок, живіт, груди, пахвові та підпахвові зони) [2].

**Мета:** визначення особливостей морфологічної різниці волосся людини, різного регіонального його походження при здійсненні криміналістичної експертизи.

**Аналіз досліджень.** Морфологічне дослідження волосся за об'єктивних причин є основним, а часто і єдиним методом у переважній більшості експертно-криміналістичних лабораторій. Але для того, щоб відповісти на головне питання експертизи на кінець: чи належить волосся, виявлене на місці події, конкретній особі (потерпілому або підозрюваному), необхідне використання зокрема двох методів встановлення групової належності волосини, а саме визначення антигенів системи АВ0 та статевої належності волосся. Ці методи використовуються для дослідження плям крові і сперми, але їх застосування для дослідження волосся має свої особливості.

Використання цих методів в сукупності для дослідження волосся іноді дає змогу встановити їх походження від конкретної особи з більшою ймовірністю в певний бік (більша ймовірність приналежності чи категоричне заперечування джерела походження від конкретної особи). Важливим моментом дослідження є встановлення того, як саме волосини були відділені від тіла так як це враховується при її дослідженні [2].

**Виклад основного матеріалу.** Під час огляду місця події експерт повинен допомогти слідчим органам у виявленні, правильному забиранні та упакуванні речових доказів. Порядок, організація та вид лабораторного дослідження визначаються Правилами проведення окремих видів експертиз, затверджених наказом МОЗ України № 6 від 17 січня 1995 р.

Серед вилучених об'єктів подібних до волосся, можуть бути різні волокна, які надалі у відділенні не досліджуються. Експертиза волосся проводиться в основному методами мікроскопії з використанням прийомів гістологічної і цитологічної техніки. При необхідності застосовується електронна мікроскопія.

Для дослідження структурних елементів волосся отримують поперечні зрізи, відбитки кутикулярного шару та ін. Групоспецифічні фактори, а також видова специфічність кератинів волосся досліджуються серологічно і методами електрофорезу. Останнім часом для встановлення джерела походження волосся застосовують один з варіантів аналізу ДНК-поліморфізму.

Дослідження волосся проводять у чотири етапи:

- доказ, що досліджуваний об'єкт дійсно є волосом. Цьому передують пошук і вилучення об'єктів, схожих на волосся, серед інших накладень на предметах-носіях (одяг, білизна, знаряддя злочину і пр.);
- встановлення приналежності досліджуваного волосся людині чи тварині. Якщо волосся належить тварині, то встановлюють таксон їх носія (категорія тварини);



- дослідження волосся людини проводиться з метою встановлення його властивостей і особливостей;
- ідентифікаційне дослідження – рішення цілі експертизи, тобто вирішення питання про приналежність досліджуваного волосся конкретній особі[2].

Важливим моментом дослідження є встановлення того, чи була волосина вирвана, зрізана, чи вона випала сама, чи наявні на волоссі певні захворювання, за якими також можна ідентифікувати особу. Волосся, пошкоджене тупим предметом, виглядає під мікроскопом нерівним, з вузлуватими потовщеннями, або розщепленим. Розщеплення іде вздовж стрижня з утворенням щілин. Кінці волосся, що обірвані повільним рухом, східчасті. У разі розриву волосся швидким рухом поверхня обриву рівна, перпендикулярна до поздовжньої його осі. У волосся, що обрізане гострим ріжучим предметом, кінець теж рівний. Також потрібно враховувати і такі категорії як морфологія, видимі ознаки, що дають змогу сказати про регіональне походження волосся і, відповідно до цього, завдяки чому зразки будуть відібрані із потрібної, експертизі, ділянки тіла у підозрюваного чи потерпілого, за необхідності [1].

Після встановлення належності волосся людині визначається його регіональна належність, відповідно до цього експерт звертається до слідчого з проханням надати зразки волосся з відповідної області тіла людини для порівняння, оскільки порівняльному дослідженню підлягає волосся тільки з однакових областей тіла людини. Якщо зразки волосся надаються з голови людини, їх потрібно доставити у відділення (або взяти у відділенні) з п'яти ділянок: лобної, правої і лівої скроневих, тім'яної та потиличної в кількості не менше 10-15 штук з кожної ділянки (кількість відібраних волосин на дослідження не менше 50 шт., не залежно від регіонального походження). Якщо з обличчя: борода, вуса, брови; з тулуба: груди, живіт, спина; з кінцівок: пахвова западина, пах, вільні кінцівки. Найчастіше із всієї морфології волосини проводиться опис її стрижня. Опис стрижня волосини має бути послідовним: або із зовні до середини (з опису оптичного краю до серцевини) або з середини до зовні (з опису серцевини до оптичного краю).

1.1 Опис оптичного краю: зубчастість (виражені зубці чи ні), величина зубців, рівномірність їх розташування (зближені, віддалені). Кутикула – проглядається чи ні, якщо так, описати її вигляд, колір.

1.2 Опис кіркової речовини: займає основну масу товщини волосини або всю, її колір, наявність чи відсутність пігменту, якщо пігмент присутній, вказується його колір, характер – величина зерен (дрібнозернистий, середньозернистий, крупнозернистий); дифузний пігмент або його скупчення у вигляді тяжів, ланцюжків, мазків без чітких контурів, тощо; розташування пігменту – периферичне, центральне; рівномірне чи на одній половині волосини, рівномірне по довжині волосини. Наявність пігментофорів, якщо вони є, описати: їх форму, величину, кількість (поодинокі чи скупчення), розташування, наявність або відсутність відростків, наявність зерен пігменту і його колір; наявність пустот, тріщин, подовжньої покресленості, ступінь її виразності.

1.3 Опис серцевини: відсутність чи наявність, якщо є, то у вигляді острівців, безперервного чи переривчастого тяжу, його рівномірність (рівномірний, нерівномірний), контури – рівні чи нерівні, яку частину товщини волосини складає, розташування (центральне, периферичне), структурність[4].

1.4 Опис кореневого кінця-цибулини: форма цибулини, наявність в ній пігменту, кліткових елементів, тріщин, пустот. Присутність і стан піхвових оболонок і їх розташування по відношенню до цибулини. Якщо цибулина і оболонки відсутні – стан зім'ятих кутикулярних лусочок – наявність так званої «вуалі». Якщо цибулина відсутня - надається опис поверхні перетину та оптичних кутів (див. опис периферичного кінця).

1.5 Опис периферичного кінця: перетин (поперечний, косий), поверхня перетину (майже рівна, дрібногорбиста, крупногорбиста, наявність виступів, тріщин в кірковій речовині тощо); оптичні кути – гострі, заокруглені, злегка заокруглені; периферичний кінець - може бути як: голкоподібно-витончений, мітлоподібно розщеплений, у вигляді пензлика тощо.

1.6 Схема опису рисунка ліній кутикули. Так званий рисунок ліній кутикули – це вільні краї клітин кутикули, які утворюють тонкі лінії, що розташовані поперек або навкіс до подовжньої осі волосини. Отже, перше – це складність рисунка (складний, простий, середньої складності). Прилеглість або віддаленість ліній (лінії віддалені, прилягають одна до одної, місцями прилягають, місцями віддалені тощо). Їх хвилястість (злегка хвилясті, хвилясті, переплітаються між собою, мають язикоподібні виступи, зигзаги, майже рівні тощо). Зазубленість ліній (дрібно зазублені)[4].

1.7 Опис пошкоджень, ознак характерних для захворювання волосся, отриманих від дії високої температури, хімічних речовин тощо.

#### **Висновки та подальші перспективи досліджень.**

- Будова волосся має діагностичну цінність, що дозволяє вирішити питання про походження досліджуваного волосся та регіональну приналежність.
- Властивості волосся, які використовуються для їх ідентифікації: 1) морфологічні: форма, довжина, товщина; будова кутикули; будова коркової речовини; будова мозкової речовини; будова кінців; розміри поперечних зрізів; 2) фізичні: колір волосся і пігменту; міцність (еластичність); показник рефракції; коефіцієнт пропускання світла; колір в ультрафіолетових променях; колір в поляризованому світлі; 3) хімічні: хімічний (кількісний) склад; хімічні реакції на забарвлене, знебарвлене волосся.
- Найчастіші ознаки відмінності волосся за його регіональним походженням без використання обладнання є вид, структура то довжина.

#### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Зими́на Ю. В. : Дифференциальная диагностика волос анатомических областей человека по микроморфологическим признакам: учеб. пособие для врачей. Санкт-Петербург: Изд-во СПбМАПО, 2008.
2. Мальцев А.Е.: Исследование поврежденных волос с целями идентификации. Сб. науч. тр. Киров, 2004.



3. Мухин Г. Н. Криминалистика: современные проблемы, история и методология: научно-методическое пособие. Москва: Юрлитинформ, 2012. 314 с.
4. Стегнова Т.В. Волосы головы человека как объект судебно-биологической экспертизы. М.: ВНИИ МВД СССР, 1990.

УДК 911.3:314

Анна ХОМЕНКО

**ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ  
ПРИРОДНОГО РУХУ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ***(студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)**Науковий керівник – кандидат географічних наук Маслово Н.М.*

*У статті проаналізовано сучасний стан природного руху населення України. Визначено специфічні риси і новітні тенденції відтворення населення. Особлива увага приділена територіальним особливостям природного руху населення та його складових (народжуваності, смертності, природного приросту). Запропоновано шляхи вирішення демографічної кризи в Україні.*

**Ключові слова:** природний рух (відтворення) населення, демографічний процес, демографічна ситуація, демографічна криза, депопуляція, смертність, народжуваність, приріст населення тощо.

**Постановка проблеми.** Природний рух (відтворення) населення значною мірою залежить від соціальних, економічних, політичних процесів в країні чи її окремо взятому регіоні. У свою чергу демографічні процеси впливають на інші види руху населення (міграційний, соціальний) та усі суспільні процеси. Аналізуючи причини феномену демографічної кризи в Україні, одні дослідники наголошують переважно на демографічних чинниках, зокрема довготривалому природному скороченні населення у зв'язку зі зниженням рівня народжуваності на фоні зростання рівня смертності, зумовлене переважно старінням населення. Всі ці характеристики відповідають третій фазі демографічного переходу. Інші вчені, пов'язують кризовий стан сучасної демореальності поєднанням природного скорочення населення з погіршенням його якості, зокрема стану здоров'я населення. В будь-якому разі від'ємний природний приріст, який спостерігається з кінця 1980-х років, зумовив різку депопуляцію населення та потужну демографічну кризу в Україні. Тому аналіз основних показників природного руху населення та його територіальних особливостей залишається актуальним напрямом досліджень в сучасний період розвитку країни.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідженню проблем природного руху населення в Україні присвячені роботи багатьох вчених. В географії природний рух населення та загалом геодемографічну ситуацію в Україні та її регіонах в різний час досліджували О. Г. Топчієв, С.Б. Куделіна, В.В. Яворська [1], Ф. Д. Заставний [2,3], М. І. Фашевський [4] В. О. Джаман [5] та ін.

**Метою статті** є дослідження основних тенденцій та територіальних особливостей природного руху населення в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Природний рух (відтворення) населення – це безперервний процес оновлення населення за рахунок процесів народжуваності та смертності, що визначають природний приріст. Складовими природного руху населення є народжуваність, смертність та природний приріст населення. Ці складові також називають демографічними процесами [6].

Сучасна демографічна ситуація в Україні має гостро кризовий характер. В країні відбувається невпинне і різке скорочення чисельності населення (депопуляція). Депопуляційний характер демографічних процесів в Україні зумовлений цілою низкою різних факторів. Один із основних це – переважання показників смертності над показниками народжуваності. Від'ємний природний приріст населення спостерігається в країні з кінця 1980-х рр. За показниками природного приросту населення Україна займає одне з останніх місць в Європі, поряд з нею Латвія, Литва, Чехія, Італія та ін. Цьому значною мірою сприяють політична та економічна криза, низький рівень розвитку медицини, погіршення екологічної ситуації, старіння населення тощо. Старіння населення – одна з найважливіших сучасних глобальних тенденцій, зумовлених зростанням середньої тривалості життя через покращення умов життя та підвищення рівня медичного обслуговування населення

Головним фактором депопуляції населення в Україні є постійне зниження народжуваності на фоні зростання смертності. Несприятливі тенденції в демовідтворенні пов'язані також з деформацією шлюбосімейних процесів, що зумовлено зміною соціального статусу жінок, зростанням їх зайнятості та рівня освіти, розширенні сфери їх позасімейних інтересів тощо. Так чи інакше, але зараз поширена практика відкладати шлюб і народження дитини (особливо другої та третьої) на більш пізній період. Тим часом розширений тип відтворення спостерігається тоді, коли сумарний коефіцієнт народжуваності перевищує 2,1 дитини на 1 жінку репродуктивного віку. В Україні ж, як і в цілому в Європі, цей показник перебуває в діапазоні 1,3-1,5 дитини на 1 жінку репродуктивного віку, що не забезпечує навіть простого відтворення. Нині в країні дві третини родин з дітьми до 18 років мають лише по одній дитині. Тому кожне наступне покоління дітей в країні є менш чисельним, ніж покоління батьків.

Серед економічних факторів зниження народжуваності називають поступове звільнення родини від виконання виробничих функцій. Більше не мають впливу такі економічні фактори багатодітності, як потреба в робочих руках для селянських господарств чи розрахунок на матеріальне забезпечення в старості.



На відтворення населення в Україні негативний вплив здійснюють також міграції. Серед трудових мігрантів цілком логічно переважають люди репродуктивного віку, що призводить до зниження народжуваності. Зрозуміло, що якщо родина мігрує в повному складі, вона здебільшого утримується від народження дітей на чужині, а тривалі розлуки з родинами також не сприяють підвищенню народжуваності.

Упродовж 1991-2019 рр. чисельність постійного населення в Україні постійно змінювалася. До 1993 р. спостерігалось щорічне зростання кількості постійного населення, хоча природний приріст вже був від'ємним, але природне скорочення компенсувалося міграційним притоком населення. У 1993 р. зафіксовано найбільшу чисельність населення України – 52,2 млн. осіб. На момент перепису населення 2001 р. чисельність населення становила 48,4 мільйони осіб. В подальшому кількість населення продовжувала скорочуватись і станом на 1 січня 2019 р. вона становила 41,7 млн. осіб. Найбільша чисельність населення в Україні спостерігається у Донецькій, Луганській (хоча зараз відсутні точні дані про кількість населення на окупованих територіях), Харківській, Одеській, Львівській, Дніпропетровській областях, найменша – у Чернівецькій, Чернігівській, Кіровоградській, Херсонській, Миколаївській областях.

Завдяки окремим заходам демографічної політики (підвищення одноразових виплат при народженні першої, другої, третьої дитини; оплата декретної відпустки тощо) вдалося дещо сповільнити темпи природного скорочення населення країни до 2013 р. У 2010 р. вперше за період незалежності у м. Київ та трьох областях західної частини країни було зафіксовано додатній природний приріст. Але суспільно-політичні потрясіння, військові дії, економічна криза останніх років зумовили суттєве зниження народжуваності та посилення природного скорочення населення.

У 2018 р. у Україні природний приріст склав 6,1 %. В межах країни прослідковуються суттєві територіальні відмінності в природному прирості населення за регіонами. Найбільш від'ємні коефіцієнти природного приросту населення (-10 % і менше) спостерігаються в центральних, північних, південно-східних і східних областях. Найвищі темпи природного скорочення населення були характерні Чернігівській, Донецькій та Сумській областям. Значні темпи природного скорочення притаманні групі центральних областей (Полтавська, Черкаська та Кіровоградська). Найнижчі темпи природного скорочення спостерігаються в Одеській, Закарпатській, Рівненській, Волинській, Чернівецькій областях та м. Київ. Слід зазначити, що дані по АР Крим та м. Сімферополь відсутні [6].

Основною причиною загострення демографічної кризи в Україні було зниження до критичного рівня народжуваності. Протягом останнього двадцятиріччя рівень народжуваності був таким, що забезпечував лише половину потрібного для простого відтворення населення рівня. На початку 2000-х рр. Україна вже пертнула межу зниження народжуваності, за якою відбувається незворотне руйнування демографічного потенціалу, що призвело до втрати умов для відновлення чисельності населення до рівня початку 90-х років ХХ ст. Переважно, через низьку народжуваність та високий рівень смертності Україна за роки незалежності втратила близько 10 млн. людей. У 2018 р. коефіцієнт народжуваності в країні склав 8,7 %. Найвищий коефіцієнт народжуваності зафіксовано у м. Київ (11,8%). Це пояснюється порівняно високими показниками народжуваності серед прибулого до столиці населення. За коефіцієнтом народжуваності безперечними лідерами протягом багатьох років залишаються Рівненська (11,5%), Закарпатська (11,0 %) та Волинська області (10,9 %). Середній рівень народжуваності характерний таким областям як Житомирська (8,7%), Вінницька (8,1%), Хмельницька (8,4%), Івано-Франківська (9,2%), Херсонська (8,7%). Найнижчі рівні народжуваності мають Чернігівська (6,8 %) та Сумська (6,5 %) області.

Загальний коефіцієнт смертності населення становив 14,8 %. Низький рівень смертності населення спостерігається лише в 6 західних областях: Волинській (13,2 %), Закарпатській (12,2 %), Івано-Франківській (12,7 %), Львівській (13,0 %), Рівненській (12,5 %) та Чернівецькій (12,4 %). Середній рівень смертності представлений лише у Одеській та Тернопільській областях – 14,1 та 14,3 % відповідно. На більшій частині території України, зокрема на півночі, півдні та сході (без врахування тимчасово окупованих територій Автономної Республіки Крим, Донецької та Луганської областей) та центральній частині, зафіксовано високий рівень смертності населення: у Полтавській (16,8 %), Вінницькій (15,5 %), Дніпропетровській (16,3 %), Житомирській (16,5 %), Запорізькій (16,3 %), Київській (16,3 %), Кіровоградській (16,3 %), Миколаївській (15,1 %), Сумській (16,4 %), Харківській (15,9 %), Херсонській (15,5 %), Хмельницькій (15,5 %) та Черкаській (16,6 %) областях. І найвищий в країні коефіцієнт смертності вже багато років спостерігається у Чернігівській області, де у 2018 р. цей показник склав 19,1 %. Структура причин смертності в Україні залишається майже незмінною упродовж багатьох років. До 73,3% усіх летальних випадків в Україні стаються через хвороби системи кровообігу, зовнішні причини смерті та новоутворення.

Занепокоєння викликає і той факт, що в Україні залишається одним із найвищих в Європі показник дитячої смертності. Так, у 2018 р. коефіцієнт дитячої смертності в Україні склав 7,4 %, тоді як у Монако, Норвегії, Фінляндії та Швеції він перебуває на рівні близько 2 %, а у Великій Британії – 4 %. Найвищий в Європі показник смертності дітей до 1 року має Молдова – 11 %. Позитивним є те, що він упродовж останніх років в Україні все ж суттєво знизився. Причиною більшості смертей дітей є окремі стани, що виникають у перинатальному періоді (53,1 %), вроджені вади розвитку, деформації та хромосомні аномалії (23,8 %). Серед інших причин – зовнішні причини (5,5%), хвороби органів дихання (4,1 %), хвороби нервової системи (3,2 %) та деякі інфекційні та паразитарні хвороби (2,9 %). Аналіз територіальних особливостей диференціації рівнів дитячої смертності в Україні показав, що низький рівень дитячої смертності спостерігається у Київській (5,1 %), Тернопільській (5,2 %) та Полтавській (5,9 %) областях, а порівняно високим цей рівень є Миколаївській (8,1%), Рівненській (8,3 %), Черкаській (8,4 %),



Чернівецькій (8,9 %), Чернігівській (9,2 %), Кіровоградській (9,4 %), Херсонській (9,9 %) та Закарпатській (10,4 %) областях.

Демографічна криза в Україні має численні соціальні й економічні наслідки:

1. Зміни в структурі попиту на товари і послуги через зміну вікової структури населення. Наприклад, зі зростанням віку збільшується потреба в послугах системи охорони здоров'я та соціального забезпечення. Водночас зниження народжуваності призводить до зменшення кількості учнів в школах.

2. Зменшення кількості трудових ресурсів та трудового потенціалу країни.

3. Зростання демографічного навантаження та проблеми в пенсійному забезпеченні населення.

4. Значне збільшення потреби в бюджетних ресурсах внаслідок зростання частки літнього населення тощо.

З метою подолання демографічної кризи в Україні необхідно посилити заходи демографічної політики, спрямовані на зростання народжуваності. Серед таких заходів можна виокремити:

- економічні (зростання виплат на дітей, декретні відпустки жінкам, виплати багатодітним та малозабезпеченим сім'ям тощо);

- адміністративно-правові (перелік пільг для багатодітних сімей);

- виховні (ознайомлення з основами планування сім'ї, спонукання до народження дітей, культивування поваги до матерів тощо);

- медичні (збільшення доступності новітніх репродуктивних технологій для беспіддних пар тощо).

Вирішенню демографічної політики сприятиме також впровадження виваженої соціальної політики, спрямованої на зниження рівня смертності, покращення стану здоров'я та зростання середньої тривалості життя населення. Досягненню цієї мети сприятиме реалізація ефективної медичної реформи в країні.

**Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.** Отже, природний рух населення України підкоряється загальноєвропейським тенденціям депопуляції населення. Демографічну ситуацію в Україні без перебільшення можна назвати гостро кризовою. В країні в цілому та в усіх регіонах спостерігається природне скорочення населення, рівні народжуваності суттєво нижчі за рівні смертності. Ці процеси загострюються старінням населення та його міграційним відтоком. Ситуація ускладнюється тим, що серед мігрантів переважають особи репродуктивного віку. Це призводить до більш інтенсивного старіння населення, особливо в сільській місцевості. В територіальному розрізі нижчі темпи природного скорочення населення спостерігаються на заході, а вищі – на північному сході, сході та в центрі країни. Для України негативні наслідки має депопуляційний характер демографічних процесів у сільській місцевості, яка на сьогодні втратила свою одвічну соціокультурну функцію, пов'язану з природним підвищенням демографічних процесів. Вирішити демографічні проблеми в Україні можна лише за умови запровадження ефективної демографічної та соціальної політики, спрямованої на зростання народжуваності, зниження рівня смертності та зменшення міграційного відтоку населення. А задля моніторингу результативності демографічної політики і в подальшому необхідно щорічно аналізувати процеси відтворення населення.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Топчів О.Г., Куделіна С.Б., Яворська В.В. Геодемографічний процес: зміст і функції поняття// Український географічний журнал. – 2000. - № 2. – С.25-27.
2. Заставний Ф. Демографічна ситуація в Україні // Географія та основи економіки в школі. – 2004. - № 1. – С. 39-40.
3. Заставний Ф.Д. Населення України. – Львів: „Край”, „Просвіта”, 1993.–224 с.
4. Фащевський М.І. Геодемографічна ситуація в Україні // Сучасні проблеми географії населення в Україні. – Луцьк, 1993. – С. 118-120.
5. Джаман В.О. До проблеми територіальних особливостей демографічних процесів в Україні // Український географічний журнал. – 1998. - № 3.– С.13-17.
6. Анісімова Г. М., Молнар Й. Й., Молнар Д. С.С. Географія населення: курс лекцій. – Ужгород: СП «ПоліПрінт», 2012. – 212 с.
7. Населення України за 2018 рік. Демографічний щорічник. / Відповідальний за випуск М. Б. Тімоніна. – Київ: Державна служба статистики України, 2019. – 188 с.

УДК 573.4

Софія ШУМОВСЬКА

### ЗНАЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА КАТАЛИЗИ В АНТИОКСИДАНТНІЙ СИСТЕМІ РОСЛИН

(студентка II курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
природничо-географічного факультету)

Науковий керівник – кандидат біологічних наук, доцент Боброва М. С.

**Анотація.** У статті аналізуються антиоксидантні властивості аскорбінової кислоти і катализи в організмах рослин та тварин.

**Ключові слова:** аскорбінова кислота, каталаза, ферменти, антиоксиданти, мембрани.

**Постановка проблеми.** В умовах несприятливої екологічної ситуації актуальним залишається кількісний вміст низькомолекулярних та ферментних антиоксидантів та продуктів вільнорадикального перекисного окиснення, які надходять до нашого організму з продуктами харчування рослинного походження. Розуміння механізму імунозахисту тваринних та рослинних організмів та ролі в ньому антиоксидантів відкриває перспективи їх використання і модифікації для підвищення захисних сил організму, окреслює нове коло досліджень в галузі імунології, селекції, біотехнології та генної інженерії.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Значення активних форм Оксигену у процесах вільнорадикального перекисного окиснення та механізми антиоксидантного захисту розкрито в працях О.Н. Воскресенського, А.І. Журавльова, J.G. Scandalios, В.А. Барабой, В.А. Костюка, А.І. Потаповича, М.Ф. Тимочка, та інших

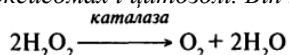


дослідників [1-5]. Загальноприйнятим є твердження що основною мішенню АФО є клітинні мембрани, ліпіди яких зазнають ферментативного та вільнорадикального перекисного окиснення, яке першочергово пошкоджує молекули поліненасичених жирних кислот [5].

**Мета дослідження** – виявити роль аскорбінової кислоти та каталази у неферментному та ензиматичному захисті організму від окисного стресу.

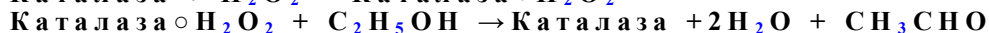
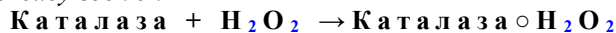
**Виклад основного матеріалу дослідження.** Під час біологічного окислення, що відбувається в організмі, спостерігаються послідовні реакції дегідровання, коли атоми водню переходять із субстрату (жирні кислоти, вуглеводи) до акцептора. Біологічне окислення структурно організоване в клітині, суворо регулюється. Під час нього звільняються макрофаги і зрештою утворюються нетоксичні продукти (вода і вуглекислий газ). Поряд з біологічним окисленням у організмі можуть відбуватися реакції прямого приєднання кисню до субстрату – аутоокислення. Звичайно ці реакції розпочинаються з утворення часточок із неспареним електроном – вільних радикалів, проміжними сполуками є перекиси, відповідно, ці процеси називають вільнорадикальним або перекисним окисленням. Окислювальний стрес, що призводить до різкої інтенсифікації вільнорадикальних процесів в організмі, є наслідком посиленого утворення активних форм кисню: супероксидного аніон-радикалу, гідроксил-радикалу і оксиду азоту, а також ендогенних прооксидантів (пероксид водню, гіпохлорна кислота, перокси-нітрил, ліпогідропероксида) й органічних вільних радикалів (у першу чергу радикалів ненасичених ліпідів). Вільнорадикальне окислення розвивається як ланцюговий лавиноподібний процес, що втягує все нові молекули субстрату [1].

*Каталаза – універсальний фермент органічного світу, що приймає участь в завершальних стадіях процесу окиснення. Виявлений майже у всіх еукаріотичних організмів, у рослинних клітинах локалізована в пероксисомах і цитозолі. Він каталізує розкладання пероксиду водню відповідно до наступної реакції:*



Таким чином, фермент окислює одну молекулу пероксиду водню до кисню з одночасним відновленням іншої молекули пероксиду водню до  $\text{H}_2\text{O}$ .

Фермент здатний також каталізувати окиснення спиртів в альдегіди, що пов'язане з розкладанням пероксиду водню :



Такий тип реакції характерний для середовищ з низьким вмістом пероксиду водню.

Каталаза відноситься до групи гемопротеїнових ферментів. Містить 0,009% Феруму у вигляді гемінового угруповання або 4 атоми на одну молекулу ферменту. Молекулярна маса ферментів, виділених з різних об'єктів (дріжджів, рослинних і тваринних тканин, мікроорганізмів) – в межах від 225 кД до 250 кД. Вони мають істотні відмінності в оптимумі рН (від 2 до 9), в термо- і рН-стабільності. Фермент інгібується ціанідом (оборотно), фенолами (оборотно лише в слабкій формі), лугом і сечовиною (безповоротно). Роль каталази полягає в захисті клітин від перекису водню, що утворився під час метаболізму та в забезпеченні рослин киснем. Каталаза діє в клітинах разом із пероксидазою і руйнує ту частину перекису водню, котра не може бути інактивована зазначеним ферментом [2].

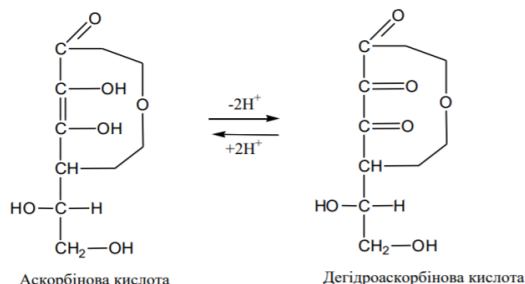
У харчовій промисловості використовуються препарати каталази мікробного походження, що виділяються з грибів пеніцилів. Каталаза *Pen. Vitale* має широкий рН-оптимум – від 4 до 9, стабільна за температури до 65<sup>0</sup>С.

Каталаза знаходить своє застосування в харчовій промисловості в процесі видалення надлишку  $\text{H}_2\text{O}_2$  під час обробки молока в сироварінні, де остання використовується як консервант; а також спільно з глюкозооксидазою застосовується для видалення кисню і слідів глюкози.

Враховуючи пов'язаність дії глюкозооксидази і каталази, ці ферменти виділяють не лише як індивідуальні, але і у вигляді комплексних препаратів. Гриби пеніцили і аспергіли мають здатність продукувати значні кількості обох ферментів [3].

За хімічним складом аскорбінова кислота є  $\gamma$ -лактон-2,3-дегідро-L-гулонової кислоти.

Вітамін С – безбарвні кристали (тпл.=1920С), кислі на смак, добре розчинні у воді та спирті, але не розчинні у бензені, хлороформі, ефірі та інших розчинниках жирів. У безкисневому середовищі кристали аскорбінової кислоти можна зберігати роками, але в присутності кисню або в розчині, особливо лужному, вітамін швидко руйнується. Руйнуванню сприяють іони Fe та Cu.



Аскорбінова кислота легко віддає 2 атоми H, переходячи при цьому в дегідроаскорбінову кислоту, і навпаки. Ця найважливіша якість лежить в основі механізму дії її в організмі: вона приймає участь в окисно-відновних системах і забезпечує нормальне протікання життєвоважливих процесів у тканинах.



*Всі рослини синтезують цей вітамін з глюкози. Основними постачальниками вітаміну С є свіжі овочі та фрукти. Багато вітаміну С в хвої, шипшині, чорній смородині, горобині, у плодах цитрусових.*

Біологічна роль: будучи могутнім антиоксидантом, оберігає організм від бактерій і вірусів, володіє протизапальною і протиалергійною дією, зміцнює імунну систему і підсилює вплив інших антиоксидантів, таких як селен і вітамін Е. Також вітамін С впливає на синтез ряду гормонів, у тому числі антистресових, регулює процеси кровотворення і нормалізує проникність капілярів, бере участь у синтезі білка колагену, який необхідний для росту клітин, тканин, кісток і хрящів організму, покращує здатність організму засвоювати кальцій, виводить токсини, регулює обмін речовин [4].

**Висновки:** каталаза та аскорбінова кислота найбільш потужні представники своїх груп антиоксидантів. Вітамін С підтримує імунну систему, нейтралізує окисники, що надійшли з повітрям, перешкоджає пероксидації холестеролу, синергіст токоферолів і каротинів. Каталаза регулює вміст перексиду водню в організмі, запобігає його токсичній дії, відіграє важливу роль у процесі старіння рослин.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Smirnoff N. Antioxidants and reactive oxygen species in plants. NY: Blackwell Publishing, 2005. 302 p.
2. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука, 2002. С. 53-133.
3. Подколзин А.А. Система антиоксидантной защиты организма и старение. Профилактика старения. 2000. № 3. С. 55–61.
4. Кнорре Д.Г. Биологическая химия. М.: Высш.шк., 2000. 479с.
5. Казначеева М.С. Прооксидантно-антиоксидантная система капусты (Brassica L.) різних за рівнем стійкості сортів. Актуальні проблеми ботаніки та екології. Сімферополь: ВД «АРИАЛ», 2010. С. 359–360.





ДРОМАШКО Світлана. ЛАБОРАТОРНА КУЛЬТУРА ЛУСКОКРИЛИХ ЯК ОБ'ЄКТ ШКІЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ.....	386
ЄЗАН Євгеній. ТАВРІЙСЬКА ГЕОТЕХНІЧНА СИСТЕМА ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	388
ЗІНЧЕНКО Олександр. ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ (кінець ХІХ – початок ХХ ст.).....	390
КОНДРАТЕНКО Роман. ГІПСОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПАДИННИХ ГЕОКОМПЛЕКСІВ МЕЖИРІЧЧЯ ДНІПРО-МОЛОЧНА.....	394
КРИВЕНКО Геннадій. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ «ХИЖАК – ЖЕРТВА», НА ПРИКЛАДІ DIDINIUM NASUTUM ТА PARAMESCIUM CAUDATUM.....	397
ЛЯШОК Катерина. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КАРОТИНОЇДІВ У РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ.....	400
НАЗАРЕНКО Данило. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕРИТОРІАЛЬНА СТРУКТУРА ДИТЯЧО-ЮНАЦЬКОГО СПОРТИВНОГО ТУРИЗМУ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	403
НЕБОРАК Катерина. ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ЕЛЕКТОРАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ПРЕЗИДЕНТСЬКИХ ВИБОРІВ В УКРАЇНІ.....	407
ОБРАЗЕНКО Андрій. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІТОГОРМОНІВ У ПОЗАУРОЧНОМУ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ.....	410
РАСТОРГУЄВА Оксана. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ.....	414
СОПІЛЬНЯК Анатолій. ВИКОРИСТАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СТРУКТУРИ ВОЛОССЯ ЛЮДИНИ В СУЧАСНІЙ КРИМІНАЛІСТИЧНІЙ ПРАКТИЦІ.....	417
ХОМЕНКО Анна. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО РУХУ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.....	419
ШУМОВСЬКА Софія. ЗНАЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА КАТАЛИЗИ В АНТИОКСИДАНТНІЙ СИСТЕМІ РОСЛИН.....	421

# СТУДЕНТСЬКИЙ НАУКОВИЙ ВІСНИК

**Випуск 23**

**Частина 1.**

СВІДОЦТВО ПРО ВНЕСЕННЯ СУБ'ЄКТА ВИДАВНИЧОЇ СПРАВИ  
ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ ВИДАВЦІВ,  
ВИГОТІВНИКІВ І РОЗПОВСЮДЖУВАЧІВ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ  
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

Підп. до друку 18.11.2020. Формат 60×90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір газетн. Друк різнограф.  
Ум. др. арк 57,68. Тираж 100. Зам. № 9400.

---

**РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИЙ ВІДДІЛ**  
*Центральноукраїнського державного педагогічного  
університету імені Володимира Винниченка  
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1  
Тел.: (0522) 24-59-84.  
Факс.: (0522) 24-85-44.  
E-Mail: mails@kspu.kr.ua*