

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО
Природничо-географічний факультет

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ, БІОЛОГІЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ НАУК

Основні наукові проблеми
та перспективи дослідження

Вінниця - 2024

УДК54:55:57(06)

А 43

Редакційна колегія:

проф., д.г.н. Г.І. Денисик;
проф., д.б.н. В.Г. Кур'ята;
проф., д.пед.н. О.А. Блажко;
проф. д.т.н. Г.В. Сакалова;
проф., д.г.н. В.М. Воловик;
доц., к.б.н. Матвійчук О. А.;
доц., к.б.н. С.В. Поливаний (відп. редактор).

Рецензенти:

проф., д.г.н. С.Ю. Бортник;
проф., д.б.н. Л.А. Сарафинюк
проф., д.х.н. А. П. Ранський

*Рекомендовано до друку вченою радою природничо-географічного
факультету Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського
(протокол №12 засідання від 30.05.2024)*

Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2024. Вип. 22 (27). 135 с.

У збірнику «Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження» публікуються результати теоретичних й прикладних природничо-, суспільно-географічних та біологічних наук, здійснених на кафедрах і в науково-дослідних лабораторіях природничо- географічного факультету.

Публікації відображають широкий спектр наукових напрямів, об'єднаних в систему земле- та природничознавчих дисциплін і подані в авторській редакції.

Адреса редколегії:

Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла
Коцюбинського,
вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21100

ЗМІСТ

ПРИРОДНИЧО- ТА СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Воловик В.М., Волошин Н.О. ДОСЛІДЖЕННЯ «НОВИХ» КУЛЬТУРНИХ ЛАНДШАФТІВ.	6
Ковальчук Р., Чиж О.П. ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ВИДОБУВАННЯ УРАНОВИХ РУД В УКРАЇНІ.	8
Городенко Т.П., Багрій В.І., Денисик Г.І. ЛАНДШАФТНІ КОМПЛЕКСИ «ЗАПАДИНИ» ПРИБУЗЬКОГО ПОЛІССЯ.	10
Кудирко В.О., Канський В.С. ЗНАЧЕННЯ ТА НЕОБХІДНІСТЬ БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ.	11
Крайнік Ю.М., Воловик В.М. ДИНАМІКА КЛІМАТУ СХІДНОЇ ЄВРОПИ ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧЧЯ: ПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ, ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІН.	15
Олійник О.Р., Чиж О.П. ВОДОГОСПОДАРСЬКА СИТУАЦІЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ДНІСТЕР.	17
Довга К. В., Атаман Л. В. МУРАЛИ ВІННИЦІ, ЯК ОБ'ЄКТИ ТУРИЗМУ: НАПРЯМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.	19
Гудзевич А.В., Кузик А.С., Хавалкін Р.М., ЛІСИ ЯК ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ПРИРОДООХОРОННОЇ ТЕРИТОРІЇ (НА ПРИКЛАДІ НПП «КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ»).	22
Нікітіна І.О., Канська В.В. ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ В ШКІЛЬНИХ КРАЄЗНАВЧИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.	26
Дишкант А.В., Канська В.В. ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ НАПРЯМІВ ПІЗНАННЯ ЛАНДШАФТУ У НАУКОВО- ДОСЛІДНУ ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ.	28
Козирська А.І., Канський В.С. ШКІЛЬНІ КРАЄЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАНДШАФТІВ.	31
Півторак Д.Д., Канський В.С. ШЛЯХИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛАНДШАФТІВ ДЖУЛИНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.	33
Канський В.С. ВЕЛОТУРИЗМ ВІННИЧЧИНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.	35
Война І.М., Когут О.І. ПРИРОДНІ РЕСУРСИ ВІННИЦЬКОГО РАЙОНУ ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ.	37

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ

Маковецька О.В., Накорик І.А. Зралко Д.О., Сорока О.О. НОВІ ВІДОМОСТІ ПРО ТАКСОНОМІЧНУ СТРУКТУРУ ІХТІОФАУНИ ЗАПЛАВИ р. ПОСТОЛОВА.	40
Степаненко І.О., Боднар Я.С. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТІВ ПЕРШОКУРСНИКІВ.	43
Вдовиченко Т.С., Меленчук А.С., Шляхова М.О., Кур'ята В. Г. ДІЯ ГІБЕРЕЛІНУ ТА АНТИГІБЕРЕЛІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ АЗОТФІКСУВАЛЬНОГО АПАРАТУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ.	46
Завальнюк О.І. БІОЕТИЧНІ АСПЕКТИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОГО СВІТОГЛЯДУ БІОЛОГА.	48

Брижак Я.В., Лебідь-Пастошук В.С., Мусевич О.П., Шевчук О.А., Ткачук О.О. ВИДОВИЙ СКЛАД БУР'ЯНОВОГО КОМПОНЕНТУ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ВІННИЧЧИНИ.	51
Колієнко К.О., Денисюк А.В., Ігнатова О.А., Шевчук О.А., Левчук Н.В. ОЦІНКА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПЕВНИХ ТАКСОНІВ РОСЛИН ПІД ЧАС ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ.	53
Кулеша А.М., Кундель Т.О., Ткачук Л.В., Шевчук О.А. ВПЛИВ СТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК <i>PELARGONIUM</i> <i>ZONALE</i> ПІД ЧАС ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ.	55
Савчук А.А., Марчук В.Ю., Ткачук О.О. ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ ДІЇ АВАНГАРД СТИМУЛ ТА RIVAL НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ БАКЛАЖАНІВ.	57
Кузнецова В.М., Стасів М.М., Ткачук О.О. ВПЛИВ ЕКЗОГЕННИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОРОСТАННЯ ТА РІСТ РОСЛИН ВІГНИ.	59
Медвідь М.С., Фаріон Н.В., Ткачук О.О. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗА ОБРОБКИ СТИМУЛЯТОРА- МИ РОСТУ AMINOROST™ ТА ГУМІАМ 05.	61
Мельник В.А., Гудзевич Л.С. ОСОБЛИВОСТІ УВАГИ ПІДЛІТКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.	63
Грабова А.Д., Дубина М.О., Ходаніцька О.О. БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ.	65
Кирисина К.В., Каленюк О.А., Ходаніцька О.О. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ.	68
Ткачук О.О. ВПЛИВ ІНГІБІТОРІВ РОСТУ НА ВНУТРІШНЮ БУДОВУ СТЕБЛА РОСЛИН КАРТОПЛІ.	71
Лихолат М.О., Гудзевич Л.С. ДЕНДРОФЛОРА ХВОЙНИХ СЕЛИТЕБІВ НА ПРИКЛАДІ М. БОРИСПІЛЬ.	73
Шамота С.В., Гудзевич Л.С. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТОКОЛУ «MARSH» НА ЕТАПІ НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.	75
Рожкова Л.В., Гудзевич Л.С. МЕХАНІЗМИ ФІЗІОЛОГІЧНОГО ТА ПСИХОЛОГІЧНОГО САМОЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЯХ.	77
Чекотун А.В., Слободянюк С.О., Рогач Т.І. МОРФОГЕНЕЗ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РЕДИСКИ ЗА ДІЇ НАТИВНИХ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ.	79
Поливаний С.В., ВПЛИВ РЕТАРДАНТУ ХЛОРЕКВАТХЛОРИДУ НА ФОРМУВАННЯ ПІГМЕНТНОЇ СИСТЕМИ ДИСТКІВ РОСЛИН ГІРЧИЦІ БІЛОЇ.	81
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ	
Гайновська В. В., Нікітченко Л.О. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З БІОЛОГІЇ.	85
Корзун Т.О., Нікітченко Л.О. ЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ШКОЛІ ТА ЙОГО ПРИНЦИПИ НАВЧАННЯ.	89
Новікова А.В., Нікітченко Л.О. ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ.	93

Шкарупа М.Ю., Нікітченко Л.О. СУЧАСНІ ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ШКОЛІ.	96
Левчук Н.В., ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ, ЯК ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ФАХОВОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ.	100
Савченко К. А., Баюрко Н.В. ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ СТАРШОКЛАСНИКІВ.	103
Слюсар Д.М., Баюрко Н.В. МОБІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ.	107
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ	
Васюра Д.С., Колійчук Н.О., Безносюк Н.С. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЛАУКОНІТВМІСНИХ ФОСФАТНИХ СИСТЕМ.	110
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ПІДРОСТАЮЧОГО ПОКОЛІННЯ	
Басистюк О.А., Стахова І.А. ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРАКТИКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ДІТЕЙ.	112
Компанець А.В., Казьмірчук Н.С. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.	115
Марусич А.С., Стахова І.А. ВИКОРИСТАННЯ ЗАВДАНЬ ПРИРОДНИЧОГО ХАРАКТЕРУ ЯК ЗАСІБ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ КОНТЕКСТ.	118
Соболь Г.О., Стахова І.А. РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.	121
Багно С.Д., Карук І.В. РОЗВИТОК КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК У ДІТЕЙ ПІД ЧАС ОЗНАЙОМЛЕННЯ З НАВКОЛИШНІМ СВІТОМ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД.	123
Боднар О. В., Карук І.В. РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ДІТЕЙ У ПРОЦЕСІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРИРОДОЮ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ.	125
Павлюк Є.М., Баюрко Н. В. ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД.	128
Соборова Ю.А., Баюрко Н. В. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ.	130

ПРИРОДНИЧО- ТА СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Воловик В.М.,

д.г.н., професор кафедри географії;

Волошин Н.О.,

студент СВО магістр, спеціальність Середня освіта (Географія)

ДОСЛІДЖЕННЯ «НОВИХ» КУЛЬТУРНИХ ЛАНДШАФТІВ

Ідея культурного ландшафту продовжує надихати географів, філософів, політиків, все частіше в міждисциплінарних напрямках дослідження. Цей «акцент» не ігнорує труднощі, які породжує термінологія. Зараз є багато наукової літератури у якій проаналізовано, як культурні ландшафти можуть бути визначені, визначені та керовані, а також багато інших засобів, щоб означити, що культурні ландшафти означають для звичайних людей [1, 2, 3]. У концептуальному плані вплив антропогенних систем культури на «природні» системи в ландшафті можна проілюструвати як континуум з типами ландшафтних комплексів, які найчастіше називають культурними, зазвичай розглядаються як ті, в яких переважає діяльність людини. У минулому категорії ландшафту часто включали «дику природу» або території, які нібито не виявляють впливу або взаємодії людини (натуральні ландшафти) [2]. Постійне використання дикої природи (натуральних ландшафтів) як понять, пов'язаних з концепціями «незайманої» природи, здається досить поверхневим у світі, де мало доказів того, що такий стан зараз існує. У рамках цілісної концепції культурного ландшафту ландшафтний комплекс більше не розглядається просто як краєвид або статичний фон, на якому відбуваються певні події природокористування. Хоча зміни стали корисним «фокусом» багатьох наукових напрямів для концептуалізації та розуміння культурного ландшафту, жвавість, яку приносять зміни у ньому, все ще не завжди відображається в тому, як розробляється управління та планування культурних ландшафтів у західних країнах [1].

Існує відмінність у світогляді між науковцями та практиками, які зосереджуються на культурних ландшафтах та значній частині літературних джерел, що стосуються ключової сфери ландшафтознавства [3]. У літературі з ландшафтною архітектури, термін «культурний ландшафт» все ще використовується переважно для зв'язку з його візуальною якістю для обговорення збереження спадщини та матеріального прояву минулих людських цінностей. У Великій Британії зростає вплив і наголошується на збереженні історичного та археологічного ландшафту через фінансові установи та агентства, які надають роботу для ландшафтних архітекторів і в більш загальній ландшафтно-архітектурній практиці [5].

Конвенція про всесвітню спадщину (1992) була першим міжнародним інструментом, який визнав і запропонував охорону культурних ландшафтів як виняткової універсальної цінності. Зокрема, важлива розробка спільного бачення для визначення майбутнього напрямку управління, а також передача знань, розробка режимів управління та захист існуючого капіталу. Аналіз категорій Конвенції про всесвітню спадщину може бути корисним як відправна точка для роздумів про «нові» культурні ландшафти, але чи існують інші потенційні категорії, які,

наприклад, відображають «товаризацію» ландшафтів і контекстів в межах яких розвивається категорія «нових» культурних ландшафтів?

У межах «нових» культурних ландшафтів виділяють:

культурний ландшафт як шар, де ландшафти можуть бути високо оцінені через те, як вони відображають відносини з минулою та сучасною культурою (культурами), цінності та способи бачення;

повсякденний культурний ландшафт, де ландшафти мають потенційну цінність щодо загальноновизнаних показників якості культурного ландшафту, але наразі не захищені чи визнані законодавчою системою, оскільки вони вважаються «звичайними» або частково деградованими;

невидимий культурний ландшафт, який не визнається «ландшафтом», оскільки наші нинішні способи бачення можуть бути обмежені з різних причин. Хоча ті, хто живе на ландшафті, можуть оцінити ландшафт, а сторонні – ні. Це може бути пов'язано з тим, як сам ландшафт сприймається як матеріально занедбаний або деградований, а в деяких випадках ці невидимі місця навіть не визнаються потенційними ландшафтами, оскільки його цінність визначається орієнтовно;

уявний або репрезентативний культурний ландшафт, який є культурним через реальні або передбачувані події, які там відбулися (наприклад, фільми чи реальні битви тощо), і де взаємозв'язок полягає в тому, що ландшафт став місцем для певних подій. Ці події можуть бути реальними чи вигаданими, але краєвиди стали символічними [5].

Висновок. Інтерактивний характер стосунків між людьми та ландшафтом можна розглядати як «взаємне формування», що означає систему зворотного зв'язку, за допомогою якої люди реагують на зміни у ландшафтному комплексі. Це припускає, що і люди, і ландшафт є агентами змін. Загалом є багато досліджень щодо сил, які призводять до масштабного руйнування та деградації ландшафту та необхідності створення «нових» культурних ландшафтів, які мають відношення до майбутніх поколінь, а також для втілення та забезпечення наступності для нинішніх поколінь. Переосмислення ідеї культурних ландшафтів як набагато більшого, ніж управління існуючими стосунками із матеріальними ресурсами може надати можливості для майбутньої взаємодії та самовираження. Це також може зміцнити існуючі зв'язки та створити можливості для створення нових цінностей, від яких може залежати стійкість культурних ландшафтів.

Список використаних джерел

1. Воловик В. М. Аналіз концепцій культурного ландшафту в американській та європейській географії. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія*. Вінниця, 2009. Вип. 19. С. 166-175.
2. Воловик В. М. Етнокультурні ландшафти містечок Поділля: [монографія]. Вінниця: ВНТУ, 2011. 270 с.
3. Воловик В. М. Етнокультурні ландшафти: регіональні структури і природокористування: [монографія]. Вінниця: ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2013. 464 с.
4. Воловик В. М. Ландшафтознавство: Курс лекцій. Вінниця: Твори, 2018. 254 с.
5. New cultural landscapes (2014). New York: Routledge. 283 p.

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ВИДОБУВАННЯ УРАНОВИХ РУД В УКРАЇНІ

Енергетична безпека – один із важливих елементів для забезпечення національної безпеки держав у світі. Вагомим фактором для енергетичної безпеки України є уранова промисловість. Урановидобуток визначає ступінь незалежності країни від зовнішніх постачань енергії. Забезпечення стійкості в цьому секторі дозволяє уникнути геополітичних ризиків та забезпечити економічну стабільність.

Україна має значні запаси уранової руди та розвинену мережу атомних електростанцій, для яких уран є головним компонентом для ядерного палива. Більшість електроенергії в Україні виробляється саме на АЕС, що безумовно порушує питання ядерної безпеки та впливу видобутку уранових руд на навколишнє середовище.

Діяльність урановидобувних підприємств несе ряд загроз для довкілля. Гірничі роботи та проведення технологічного процесу первинної переробки рудної сировини має ряд негативних наслідків, які позначаються в різних сферах життєдіяльності людини. У районах зосередження підприємств, які займаються видобутком та переробкою уранових руд, спостерігається надходження в навколишнє середовище природних радіонуклідів. Підвищений рівень радіонуклідів у повітрі має негативний вплив на природні екосистеми та здоров'я людей, які живуть поруч біля таких підприємств. Не менш важливою проблемою є рекультивація уранових відвалів хвостосховищ та шахт та радонової безпеки населення в районах видобутку уранових руд, зокрема в Кіровоградській та Дніпропетровській областях. Відвали є причиною радіоактивного забруднення навколишнього середовища, у наслідок чого відбувається забруднення радіонуклідами довкілля та опромінення жителів ближніх поселень. [3]

Вирішення питання відходів уранодобувної промисловості потребує створення нових підходів та розробок щодо утилізації відвалів. У цьому напрямку актуальним є розробка екологічних технологічних рішень, пошук шляхів використання відходів у виробництві, вилучення корисних складників уранових руд з відвалів. [5]. Актуальним є питання хімічного складу підземних вод в зонах впливу уранопереробних підприємств. Багато хвостосховищ побудовано без протифільтраційних бар'єрів, тому під впливом атмосферних вод у хвостосховищах утворюється забруднена вода з високим вмістом радіонуклідів уранового походження та хімічних залишків. Реагенти можуть потрапляти у верхні водоносні шари ґрунтових вод і розповсюджуватись через ці водоносні горизонти за межі свого технічного розташування в хвостосховищах.

Крім того, територія колишніх об'єктів гірничо-хімічної промисловості являє собою комплекс колишніх підприємств, відстійників, складів хімічних реактивів і колишніх виробничих залишків, також є джерелом антропогенного забруднення території і впливає на тривале забруднення підземних вод.

Таким чином, комплексне вирішення питання впливу на екологію уранових виробництв має полягати не тільки у заходах, спрямованих на контроль ядерної та радіаційної безпеки, але й порушувати питання забруднення підземних вод, які є важливим екологічним фактором та потребують моніторингу. Сьогодні видобуток та переробка уранових руд, зокрема заходи щодо охорони довкілля, здійснюється на підставі Законів України «Про видобування і переробку уранових руд», «Про внесення змін до деяких законів України у сфері використання ядерної енергії», «Про удосконалення нормативно-правових актів щодо діяльності з видобування, переробки уранових руд» та згідно з Планом заходів щодо зниження рівня опромінення населення радоном та продуктами його розпаду, мінімізації довгострокових ризиків від поширення радону в житлових та нежитлових будинках, на робочих місцях на 2020-2024 роки.

Зокрема, контроль над радіаційною та ядерною безпекою, зокрема над видобуванням та переробкою урану здійснюється відповідно до норм МАГАТЕ та в рамках гармонізації відповідних директив Європейського Союзу в даній галузі [5]. Поруч з тим Україна ще потребує вдосконалення заходів щодо зменшення впливу видобутку уранових руд. Для зменшення негативного впливу на екологію Україні слід створити систему контролю, оцінки та прогнозування радіаційної ситуації та затвердити нові норми радіаційної безпеки в Україні, які б відповідали сучасним нормам Міжнародної комісії з радіологічного захисту.

У цьому контексті, важливо впроваджувати аналіз на предмет радіаційно-гігієнічного забруднення земельних ділянок, здійснювати обстеження будівель, навколишнього середовища, джерел питної води. Такі заходи дозволять зменшити негативний вплив на довкілля, створюючи більш екологічно безпечні умови використання ядерної енергії. Насамперед це стосується населених пунктів, які розташовані близько до уранодобувної промисловості.

Отже, видобуток уранових руд має значний вплив на екологію. Зменшення негативного впливу на екологію потребує вжиття ряду комплексних заходів, зокрема законодавчих, просвітницьких, організаційних, екологічних та координації органів влади. Урахування екологічних наслідків та знаходження шляхів зменшення впливу урановидобутку на навколишнє середовище дасть можливість уникнути значних екологічних і соціальних проблем в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Бакаржієв А. Х., Лисенко О. А. Історія створення сировинної бази урану України//Мінеральні ресурси України. – 2018. – № 1. – С. 4–14
2. Екологічний паспорт Дніпропетровської області. Департамент екології та природних ресурсів ДОДА. Дніпро, 2022. 299 с.
3. Екологічний паспорт Кіровоградської області. Департамент екології та природних ресурсів КОДА. Кропивницький, 2021. 145 с.
4. Енергетична стратегія України на період до 2030 р., схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 1071
5. Кулакова В. Д. Правові проблеми утилізації відходів. Журнал «Молодий вчений». 2018. Вип. № 11 (63). 18 лист. С. 117-121.

Городенко Т.П.,
студентка СВО магістр, спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)
Багрій В.І.
студентка СВО магістр, спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)
Науковий керівник – д.г.н., проф. Денисик Г.І.

ЛАНДШАФТНІ КОМПЛЕКСИ «ЗАПАДИНИ» ПРИБУЗЬКОГО ПОЛІССЯ

Прибузьке полісся частина Подільського (Летичівське, Прибузьке, Десенське) полісся, що розташоване у південній частині Верхнього Побужжя. Прибузьке полісся добре відомий, зокрема вінничанам, район на північ від Вінниці між селами Коло-Михайлівкою-Сосонкою-Медвідкою і далі уверх за течією Південного Бугу до с. Іванова [3].

Природа і ландшафти Прибузького полісся не лише своєрідні й помітно виділяються серед фонових тут у минулому лісостепових, а тепер лісопольових ландшафтів, але на окремих ділянках і унікальні. Одна із причин цієї унікальності та, що 10-12 тисяч років тому, коли з більш північних районів України (теперішнє Полісся) відступав льодовик, його талі води широкими потоками через прадавні долини Південного Бугу стікали у Чорне море. Такими долинами в межах Вінницької області були відомі зараз Летичівська низовина (від Летичева Хмельницької області через Літин до гирла річки Рівець) і теперішня долина Південного Бугу від Хмільника через Іванів, Сиваківці, Турбів і до річки Соб. Талі води виповнили прадолини Південного Бугу піском, який є тут основою ґрунтотвірною породою, а неглибоке залягання кристалічного фундаменту зумовило високий рівень ґрунтових вод. Таке поєднання піску з неглибоким заляганням ґрунтових вод на рівнинній поверхні терас Південного Бугу змодельовало поліські умови в лісостеповій зоні. Тому і не дивно, що першими тут поселялися сосна, ялина і береза, а на пониженнях і заболочених місцях – вільха. Широко розповсюджені в давнину соснові бори дали назву селам Борівці, Приборівці, Сосонка і Медвідка. Значно пізніше людина вирубала праліси і на їх місці були насаджені дуб і береза.

Крім названих дерев, зустрічаються тут рослини, які зовсім не характерні для лісостепу і в околицях Вінниці більше ніде не зустрічаються. Це рослини північної флори: півники сибірські, гвоздика розкішна, раніше було багато валеріани і стародубу. Та найхарактернішими елементами поліської флори є пухнаста береза, що її гілочки замість бородавок вкриті пухнастими волосинками, часто трапляється грушанка однобока, кам'яниця і верес. Там, де росте верес, можна побачити низку поліських рослин – трава личка, зарослі чорниці і подушки справжнього північного торфового моху.

Відповідно до цих умов сформувався і тваринний світ. Тут можна побачити лося, козуль, диких кабанів, різних поліських птахів. Не випадково саме при впадінні Десенки в Південний Буг на площі 1073 гектари створено Буго-Десенський бобровий заповідник [2].

У ландшафтній структурі Прибузького полісся на особливу увагу заслуговують ландшафтні комплекси «западини». Западини – це понижені у рельєфі ділянки, часто зволожені або перезволожені із відповідною

рослинністю. Їх значне розповсюдження і різноманіття дають можливість здійснити класифікацію цих своєрідних ландшафтних комплексів. Класифікувати ландшафтні комплекси можна за різними ознаками: походженням, обводненістю, рослинним покривом, господарським використанням тощо.

Детальніше розглянемо класифікацію ландшафтних комплексів «западини» за їх походженням. Польові ландшафтознавчі дослідження западин Подільських полісь дали можливість поділити їх за походженням на три категорії.

Натуральні западини – це ландшафтні комплекси, що сформувались без будь-якого впливу людини. У зв'язку з майже повною антропогенізацією природи і ландшафтів Прибузького полісся натуральних западин мало [4]. Вони краще збереглися у лісових масивах і являють собою неглибокі (0,7-2,6м) перезволожені або заболочені пониження, здебільшого округлої або овальної форми. Весною під час танення снігу та осінню, коли часті дощі, ці западини тимчасово зайняті водою. Рослинний покрив таких западин чітко диференційований. Тут концентричними смугами від центру западин до контакту з лісом виокремлюються: водно-болотна, болотна, різнотравна, різнотравно-злакова і чагарникова рослинність. Серед останньої постійно домінують різні види лози і верби.

Натуральні ландшафтні комплекси «западини» у лісах місця концентрації різних птахів, а з тварин тут часто можна зустріти дику свиню, козулю.

Натурально-антропогенні западини – це ландшафтні комплекси формування яких започатковано людиною, а у подальшому вони розвиваються під впливом природних процесів.

Серед антропогенних чинників, що призводять до зародження западин можуть бути виїмки на піщаних дорогах від транспорту, розробки піску у невеликих за площею кар'єрах, на полях з піщаними і супіщаними ґрунтами, під скупченням транспорту під час польових робіт тощо. У процесі спостережень встановлено, що навіть неглибоке (10-30 см) просідання піщаного субстрату, завдяки концентрації у ньому дощової води, поступово призводить до формування западини. Пісок, супісок під дією води ущільнюється, поступово просідає і площа западини зростає. На покинутій дорозі в околицях с. Медвідка Вінницького району заглибина на автомобільній дорозі упродовж чотирьох років перетворилась у заболочену западину. Площа зросла у шість разів і тепер розвивається як натуральна западина.

Антропогенні западини – це ландшафтні комплекси створені людиною. У межах Прибузького полісся їх багато. Найбільш яскравим представником антропогенних западин є *копанки*. Ще у середині ХХ ст. у селах Прибузького полісся їх було багато – майже біля кожної садиби, у неглибоких балках або біля струмків та невеликих річок [1].

Розміри копанок різні: від кількох квадратних метрів до двох-трьох десятків метрів. Форма різна, однак переважають прямокутні, овальні, квадратні та вільної конфігурації. Глибини від 0,5-1,0 до 1,5-2,0 м, глибокі зустрічаються менше. Копанки гарно оформляли і вони прикрашали не лише окремі садиби, але й села, або окремі їх частини. У зв'язку із змінами клімату

(значне потепління) та зниженням рівня підземних вод, більша частина копанок із-за нестачі води перестали функціонувати. Ті, що залишились, значно поглиблені, їх береги круті, а водойми неглибокі (0,5-1,0м), часто зарослі очеретом. У с. Медвідка у 80-х роках ХХ ст. (124 садиби) функціонували 34 копанки, на початку третього десятиріччя ХХІ ст. – вісім. Решта перетворились у частково, особливо після дощів, зволожені западини зарослі переважно різнотрав'ям.

Ландшафтні комплекси «западини» невід'ємна частина Прибузького полісся. Їх втрата суттєво збіднить різноманіття на красу азональної (поліської) природи і ландшафту не лише Прибузького, але й загалом Подільського полісся. Це негативно відобразиться й на розбудові регіональної екомережі, особливо тієї частини, що приурочена до долини Південного Бугу [5].

Рациональне використання та збереження ландшафтних комплексів «западини», це й охорона унікальної природи і ландшафтів Подільських полісь.

Список використаних джерел

1. Безлатня Л.О. Культурні ландшафти Середнього Побужжя: монографія. Вінниця. ТВОРИ. 2023. 184.
2. Географія Вінницької області: навчальний посібник. Під ред. Денисика Г.І., Жовнір Л.Ф. Вінниця. Гіпаніс. 2004. 308с.
3. Дениsik Г.І., Чиж О.П., Лісостепові полісся: монографія. Вінниця. ПП Видавництво «Теза». 2007. 210с.
4. Дениsik Г.І. Природнича географія Поділля: навчальний посібник. Вінниця. ЕкобізнесЦентр. 2014. 183с.
5. Дмитрук О.Ю., Дениsik Б.Г. Рекреаційні осередки і геокотопи Середнього Побужжя: монографія. Вінниця. ТВОРИ. 2019. 204с.

ЗНАЧЕННЯ ТА НЕОБХІДНІСТЬ БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ

Витоки бонітування ґрунтів беруть свій початок у далекому минулому. Як тільки хлібороб почав обробляти землю та вирощувати різні культури, його почала цікавити порівняльна цінність земель. Людина визначала, яка рослина на якому шматку поля дасть кращий урожай.

Бонітування ґрунтів (від лат. *boni*us – доброякісність) – порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх родючістю щодо конкретних сільськогосподарських культур або груп біологічно близьких культур за однакових рівнів агротехніки, інтенсивності землеробства, а також природнокліматичних умов.

Бонітування ґрунтів встановлює за основними факторами природної родючості відносну придатність ґрунтів для вирощування сільськогосподарських культур, забезпечуючи виділення агровиробничих груп ґрунтів, що підлягають економічній оцінці. Цей процес базується на об'єктивних ознаках і властивостях, що мають найважливіше значення для росту тієї чи іншої сільськогосподарської культури. Мета бонітування ґрунтів – встановлення, у скільки разів один ґрунт кращий або гірший за інший.

Відповідно до земельного законодавства України (стаття 199 Земельного Кодексу України) бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер та суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах. Бонітування ґрунтів проводиться за 100-бальною шкалою. Вищим балом оцінюються ґрунти з кращими властивостями, які мають найбільшу природну продуктивність [1].

На основі бонітування ґрунтів (визначення кількості гумусу, мулу, глини, азоту, фосфору й калію, кислотності тощо) здійснюється економічна оцінка, важлива для діяльності господарства. Наприклад, визначається, чи придатна земельна ділянка для вирощування тієї чи іншої сільгоспкультури.

Ґрунтознавство визначає бонітування (від лат. *bonitas* – «доброякісність») науковим розділом, який вивчає методи оцінки якості педосфери за потенційною трофністю [4]. Родючість ґрунту є дуже складною і плутаною властивістю природного матеріального ресурсу – верхнього ярусу педосфери. Бонітет (бал) окремого якісного показника (властивості, трофності, екологічного режиму) розраховується щодо еталонного типу ґрунту чи агрогрупи ґрунтового покриву земельних ділянок, які виступають засобом виробництва для методично визначених сільськогосподарських культур, а не науково обґрунтованих сівозмін у зональному землеробстві. У процесі розрахунку спеціалізованого балу ріллі також враховується частковий вплив окремих ознак едафотопу (через коефіцієнт детермінації) на врожайність культури [2].

Сучасна парадигма розвитку культурних агроєкосистем ґрунтується на екобіотопічній, технологічній та економічній єдності: едафотоп (тип ґрунту) – автотрофний та симбіотичний блоки культур сівозміни – клімат – система землеробства – економіка [2].

«Квінтет» культурної агроєкосистеми зонально інтегрований, а питання

принципів визначення головного чинника у формуванні сільськогосподарської біопродукції (зерно, бульби, стебла, плоди тощо) не просте з огляду на дію навіть двох законів землеробства: незамінності та рівнозначності факторів життя автотрофів та сукупної дії біотичних, абіотичних і антропічних чинників [2]. Сьогодні основним завданням державного земельного кадастру є достовірний облік кількості і якості земель сільськогосподарського призначення в тому числі взаємопов'язаних між собою базових соціально-економічних елементів ринкової системи ведення господарства. \Вважаємо, що сьогодні до агрономічно значущих критеріїв оцінки ґрунтового покриву земельної ділянки потрібно віднести: – вміст фізичної глини (механічна фракція менше 0,01 мм); – зональний середній вміст гумусу (орний шар, гумусові горизонти ґрунту); – ємність катіонного обміну (ЄКО); – рівноважна об'ємна маса ґрунту; – грубизна профілю ґрунтуль – грошова оцінка земельної ділянки.

Проаналізувавши законодавчу базу та наукову літературу, можемо стверджувати, що сьогодні в Україні оцінку земель сільськогосподарського призначення проводять за такими протилежними напрямками: бонітування, економічна оцінка. Ефективна природно-антропічна родючість в агроєкосистемах постає в економічній формі, але базис економічної оцінки сільськогосподарських угідь має відображати зональні відмінності якості верхнього ярусу педосфери при досягнутому технологічному рівні землеробства. Бонітування ґрунту земельної ділянки передуює її економічній оцінці. У агроєкосистемах поля (культура/ланка/ротація сівозміни) майже постійно існує прибутковий стан показника ефективної родючості. Збитковим він буває дуже рідко.

Отже, номінальна і реальна вартість різних категорій земель сільськогосподарського призначення має ґрунтуватися на еколого-економічних індикаторах (факторах). Природним матеріальним капіталом є типи ґрунтів, які повинні бути кількісно та якісно оцінені (площа, бал бонітету/ґрунтова рента); у рільництві за досягнутого рівня виробничого використання угідь (рілля, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження) отримують товар у вигляді сільськогосподарської продукції (продуктивний та дохідний ефекти), що формує капіталізований рентний дохід динамічної природи.

Завдяки бонітуванню облік якості ґрунтів за природною родючістю визначається в балах при зіставленні й уточненні їх із середньою багаторічною урожайністю основних сільськогосподарських культур, а на природних кормових угіддях – за виходом зеленої маси та сіна

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України /Документ 2768-III — Редакція від 26.01.2024, підстава - 3285-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 30.04.2024 р.)
2. Волох П.В., Левченко Г.П. Парадигма бонітування ґрунтів та економічної оцінки сільськогосподарських земель в аграрному праві. Юридичний науковий електронний журнал. <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2021-8/38>
3. Волох П.В. Еколого-агрохімічна паспортизація сільськогосподарських угідь – методичні колізії в умовах непідготовленого земельного ринку. Землевпорядний вісник. 2019. № 7. С. 24–29.
4. Ґрунтознавство : підручник / за ред. Д.Г. Тихоненко. Київ : Вища освіта, 2005. 703 с.
5. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. І.П. Яцука, С.А. Балюка. Київ, 2013. 104 с.

ДИНАМІКА КЛІМАТУ СХІДНОЇ ЄВРОПИ ПОЧАТКУ ХХІ СТОРІЧЧЯ: ПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ, ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІН

Вступ Глобальне потепління стає все більшою загрозою для нашого світу, а його вплив на різні регіони найбільше залежить від географічного положення та природних умов. Східна Європа, включаючи такі країни, як Україна, Білорусь, Польща та інші, також відчуває наслідки цього явища.

У даному дослідженні пропонується аналізувати вплив глобального потепління на Східну Європу з точки зору його впливу на зимові умови, рибне господарство, рекреаційний потенціал, ризики пожеж та річковий стік. Ці аспекти допоможуть зрозуміти, які наслідки може мати подальше зростання температури в цьому регіоні та які стратегії можна розглядати для адаптації до цих змін.

Актуальність Глобальне потепління вже стало однією з найбільш актуальних проблем нашого часу, і дослідження його наслідків для різних регіонів має важливе значення для розробки стратегій адаптації та мітігації. Східна Європа, зі своїми особливостями клімату, географії та економіки, потребує уважного аналізу впливу потепління на її різні сектори.

Тези На даний момент кліматичні зміни мають велике значення для екосистем регіону та можуть суттєво вплинути на його соціально-економічний розвиток.

Сучасний стан клімату Східної Європи характеризується збільшенням екстремальних температурних явищ, що потребує уваги з боку наукової спільноти та владних структур. Вивчення екстремальних температурних явищ Східної Європи та їх впливу на кліматичний баланс регіону є надзвичайно важливим завданням, оскільки це дозволяє зрозуміти, які зміни відбуваються в кліматі, як вони впливають на життя людей та яким чином можна адаптуватися до цих змін.

Також зазначила в роботі, що дослідження екстремальних температурних явищ та їх впливу на кліматичний баланс регіону є одним із ключових напрямків наукових досліджень у зв'язку зі зростанням актуальності питань збереження клімату в Східній Європі та його впливу на соціально-економічний розвиток.

Зміни в екстремальних температурних умовах Східної Європи можуть призвести до збільшення ризику природних лих, таких як спека, засуха, або навпаки, повені та зливи. Це може мати негативний вплив на сільське господарство, водні ресурси, енергетичний сектор та інші сфери діяльності регіону.

Дослідження впливу опадів на кліматотворчий режим Східної Європи є важливим напрямком наукових досліджень, оскільки опади визначаються якістю повітряних мас, що впливають на територію регіону. За аналізом синоптичних умов та розподілу опадів, можна встановити, що формування опадів пов'язане з атмосферними фронтами, що утворюються внаслідок різниці

в температурі повітряних мас

Прогнозування змін клімату в Східній Європі є дуже важливим завданням у контексті сучасного наукового дослідження кліматичних процесів. Використання сучасних технологій та кліматичних моделей дозволяє покращити точність прогнозів щодо майбутніх змін клімату, що надає можливість вчасно реагувати на ці зміни та розробляти стратегії адаптації та мітігації. Важливе значення для Східної Європи мають зміни в кліматі, вони можуть призвести до скорочення рибних запасів та вплинути на рекреаційний потенціал регіону.

Зміни клімату, які прогножуються в Східній Європі до кінця століття, можуть мати негативний вплив на сільськогосподарське виробництво, фактично зменшуючи його виробничий потенціал на 15-50%. Перш за все, це пов'язано зі збільшенням частоти та інтенсивності посух протягом вегетаційного періоду, що негативно впливає на розвиток рослин та зменшує врожай. заморозків, що може пошкодити рослини в ранні стадії росту.

Висновок Аналіз динаміки клімату Східної Європи в початку XXI століття вказує на серйозні виклики, які стоять перед регіоном. Розробка та впровадження стратегій адаптації та мітігації є критично важливими для забезпечення стійкості та сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. BBC (2019), "Climate change: how much global warming would cost humanity in 2018", available at: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-46697228> (Accessed 02 Apr 2019).
2. Climate Change 2001. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC. Summary for Policymakers and Technical Summary. – WMO/UNEP, 2001.
3. Максимальна температура повітря на території Східної Європи в умовах сучасного клімату / В.М. Бабіченко, Н.В. Ніколаєва, С.Ф. Рудішина, Л.М. Гущина // Укр. геогр. журн. – 2010. – № 3. – С. 6 – 15.
4. Степаненко С. М. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки Східної Європи: [монографія] / [С. М. Степаненко, А. М. Польовий, Н. С. Лобода [та ін.]; за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового].– Одеса: Вид. „ТЕС”, 2015.

ВОДОГОСПОДАРСЬКА СИТУАЦІЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ДНІСТЕР

Дністер – одна з головних водних артерій України.

Басейн річки Дністер займає південно-західну частину України і східну частину Молдови. Охоплює значну частину територій семи областей України (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Тернопільська, Хмельницька, Вінницька та Одеська) і більшу частину (59%) території Республіки Молдова. Україні належить верхів'я Дністра і його пригирлова частина. Ділянка ріки, довжиною 225 км, є суміжною для України та Молдови, а частина річки, довжиною 475 км, знаходиться на території Молдови [2].

Водозбірна площа басейну р. Дністер становить 72900 км², з них в межах України розташовано 53490 км або 73%. Це друга за водністю річка, яка має площу водозбору, що складає 9% від загальної території України.

Довжина басейну Дністра – близько 700 км, середня ширина близько 103 км. З заходу оточений Карпатами, північного заходу – Сано-Дністровським вододілом, з півночі – Розточчям, з південного сходу – Дністровсько-Бузьким та зі сходу – Дністровсько-Прутським вододілами.

Основною особливістю гідрографічної мережі басейну Дністра є відсутність значних приток – переважають малі річки завдовжки до 10 км (16234 річки). Ще 449 річок мають довжину до 25 км, 86 річок – 26-50 км, 45 річок – 51-100 км, 15 річок – 100-300 км. На басейн Дністра припадає 23,7% рік України, загальна довжина яких складає 34650 км [2].

Річкова мережа в басейні Дністра на різних ділянках розвинута нерівномірно. Вона найбільш густа (понад 1-1,5 км/км²) у Карпатській частині басейну, на цій ділянці формується близько 70% стоку річки; менша – на лівобережній Подільській – 0,5-0,7 км/км; і зовсім не розвинута в нижній степовій частині (0,20 км/км і менше) [1]. За умовами живлення, водного режиму і фізико-географічними особливостями русло Дністра також можна розділити на три частини: верхню – Карпатську (від витoku до с. Нижнє, гирло р. Тлумач, 2 км нижче гирла р. Золота Липа, довжина 296 км), середню – Подільську (від с. Нижнє до м. Дубоссари, довжина 715 км) та нижню (від греблі Дубосарської ГЕС до гирла, довжина 351 км).

Карпатська частина басейну Дністра складається із декількох середніх за висотою хребтів, які тягнуться паралельно один одному. Дністер на цій ділянці характеризується значними перепадами висот та водоспадами через кожні 2-3 км. Швидкість течії води – 1 м/с. Висота берегів ріки досягає 100-150 м. Важливою особливістю гірської частини є те, що вона зазнає неотектонічних рухів: кожний рік збільшується на 10-15 мм.

Перша велика притока Дністра – р. Стрв'яж, що впадає з лівого берега. Далі по течії основними притоками є праві, перша серед них – р. Бистриця. Ділянка між гирлом Стрв'яжу та м. Розвадів являє собою Верхньодністровську низовину, що тягнеться широкою смугою здебільшого на правому березі Дністра. Перед впаданням р. Стрий, найбільш повноводної притоки, ширина Дністра становить 60-65 м. Нижче по течії своїми розмірами виділяються ріки Свіча, Ломниця та Бистриця. Вказана ділянка Дністра відносно збільшення

стоку є найважливішою. На додаток до повноводних правобережних приток, що витікають з Карпат, в річку впадає ще кілька приток з лівого берега. Найбільші серед них – Гнила Липа та Золота Липа. Ширина цієї ділянки досягає 100 м, глибина 2,5-3 м. Тут формується близько 50% стоку Дністра.

Подільський Дністер розташований на Волино-Подільській ділянці басейну Дністра. Для цієї ділянки басейну притаманні висхідні рухи земної поверхні. Внаслідок цього долина Дністра і його приток дуже врізана з крутими, місцями каньйоноподібними, схилами які піднімаються над рівнем Дністра на 150-180 і більше метрів. Річка має ряд добре розвинутих меандр. Висота долини середнього Дністра складає 360-470 м. над рівнем моря [2]. Волино-Подільська частина басейну також має добре розвинуту гідрографічну сітку (до 0,7-1,0 км/км), що представлена такими річками: Верищиця, Гнила Липа, Стрипа, Серет, Смотрич, Ушиця, Лядова, Мурафа та інші. Ширина річки коливається від 80 до 200 м. В середній течії річки спостерігається часте чергування порогів, перекатів та плесів. Найбільш значні пороги в м. Ямпіль довжиною до 400 м, шириною до 250 м. Глибина річки на перекатах коливається від 0,35 до 1 м, на плесах – від 1,5 до 4 м, на порогах – від 0,5 до 1,2 м. Основні притоки – річки Серет та Збруч. На середній ділянці Дністра збудоване Дністровське водосховище.

Нижня частина знаходиться на території Причорноморської низовини та має рельєф степового типу. Русло Дністра дуже звивисте. Долина нижнього Дністра має добре розвинуту заплаву та шість надзаплавних терас. В пониззі вона періодично затоплюється під час повені. Гідрографічна сітка слабо розвинута – 0,2 км/км . Всі ліві притоки нижньої ділянки Дністра відносяться до малих річок з невеликою водністю (Реут, Ікель, Бик).

Найбільша притока – р. Турунчук, яка забирає близько 60% води Дністра. Нижче с. Маяки від Дністра відділяється рукав Глибокий Турунчук – штучний канал шириною близько 100 м та глибиною 9-10 м. Плавнева ділянка Дністра, яка видовжена з північного заходу на південний схід, має довжину 57 км, а ширина її – 4-6 км. Тут спостерігаються плавневі озера, їх близько ста, але найбільших – 10-15, а саме: Путрино, Тудорово, Біле та інші [3].

Поверхневі води верхньої та середньої частини басейну Дністра відносяться до гідрокарбонатно-кальцієвих, а пригирлова частина характеризується гідрокарбонатно-сульфатним хімічним складом. Мінералізація менше 1000 мг/дм³, вміст хлоридів, сульфатів, СПАР, фенолів зазвичай не перевищував ГДК. За величиною рН води відносяться до нейтральних та слабколужних, що створює сприятливе середовище для існування гідробіонтів. За кількістю розчинених солей Дністровські води є як м'якими (верхній Дністер, притоки), так і дуже твердими (водосховища на території Тернопільської області) [3].

Список використаних джерел

1. Денисик Г. І. Середнє Придністров'я – Вінниця.: Теза 2006. – 430 с.
2. Маринич О.М. Про походження врізаних меандрів р. Дністра /О.М. Маринич // Наук, зап. Київ, ун-ту, 1950. – Вип.1.
3. А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, Є.О. Богатов та ін. Малі річки України: Довідник за ред. А.В. Яцик. – К., 1991.

Довга К. В.
студентка СВО бакалавр, спеціальність 242 Туризм;
Науковий керівник – к.г.н.,
доцент кафедри географії Атаман Л. В.

МУРАЛИ ВІННИЦІ, ЯК ОБ'ЄКТИ ТУРИЗМУ: НАПРЯМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Вінниця стає все привабливішою для туристів, про це свідчать економічні показники та кількість гостей, які мають бажання подивитися на нові визначні місця міста. Такими визначними місцями стають нові Вінницькі мурали, які продовжують з'являтися на стінах будинків. На сьогодні мурал є не просто зображенням на стінах будівель, а засобом привертання уваги навколишніх людей. Тому що, розпис на будівлі не лише є красивою картинкою, а і несе соціальний посил автора, це може бути закликом до людей звернути увагу на певні проблеми суспільства. Тому, мурали привертають увагу не лише жителів міста, а й туристів. Мурали є повноцінними туристичними об'єктами міста, які бажають побачити всі гості міста.

Мурали у Вінниці почали з'являтися у 2015 році. Щорічно у рамках мистецького проекту «VIN ART CITY» у місті з'являється 4-5 нових малюнків. Проект проходить влітку. Творчі вінничани, які бажають брати участь у конкурсі, завчасно подають заявки на участь у проекті.

Серед перших муралів міста – «Янгол». Малюнок прикрашає бічний фасад готелю початку ХХ ст. «Франсуа». Геральдичні лілії – символ французької королівської династії Бурбонів – формують крила янгола. Завдяки блакитному фону янгол ніби височіє над будівлями, що личить янголу-охоронцю міста [1].

«Око» – мурал є поєднанням мурал-арт та графіті. «Око» символізує річку Південний Буг, яка раніше носила назву Бог, що є свідком заснування та подальшого розвитку міста.

Цікавий мурал «Сни, в яких хочеться жити». Художниці зобразили дівчину, що поринає у сни під клаптиковим покривалом спогадів, снів та краєвидів міста Вінниці.

Мурал «Спрямованість» створено на стіні багатоповерхівки на вулиці Князів Коріатовичів. На муралі зображено білий літак, що летить над водою та дівчину на дошці для серфінгу. Ще один, філософський за тематикою «Родинні цінності» створено у 2019 р. Чоловік та дружина формують стовбур дерева, кроною якого є мапа України. У 2018 році було створено мурал «Вінницький модерн». На муралі зображено відомих людей, що проживали у Вінниці на межі ХІХ–ХХ ст [2].

Нового змісту набули мурали, які були створені впродовж 2022-2024 років. Мурал на вулиці Лялі Ратушної «Збірний образ українських воїнів», присвячений старшому лейтенанту Олександру Біліку з позивним «Топаз». До широкомасштабного вторгнення Олександр Білік мешкав недалеко від будинку, де тепер розмістили його портрет. На муралі також зображено фігуру янгола, що символізує Україну і стоїть за спиною бійця. Знизу муралу додано напис «Вічна пам'ять і Слава Героям» [3].

А фасад будівлі на вулиці Князів Коріатовичів прикрашає мурал на честь військового Максима Несеверенка. Позивний бійця – «Конг», тому в основі композиції – Кінг Конг у блакитному береті посеред поля соняшників, небо загорнуто в прапор України. Внизу муралу видніється напис «Тримайте стрій!» [4].

На стіні території Ліцею № 26 імені Дмитра Майбороди створено мурал, присвячений подіям 14 липня 2022 року. Внаслідок ракетного удару росіян у Вінниці загинуло 29 осіб, ще 154 отримали поранення. «Герої без зброї» створено в рамках проекту для підтримки сил безпеки й оборони України за ініціативи працівників ГУ ДСНС України у Вінницькій області [5].

Проаналізувавши місця знаходження всіх муралів, було розроблено маршрут по центру міста. Адже центр міста є найпривабливішим для туристів, а також там знаходяться найпопулярніші мурали (рис.1).

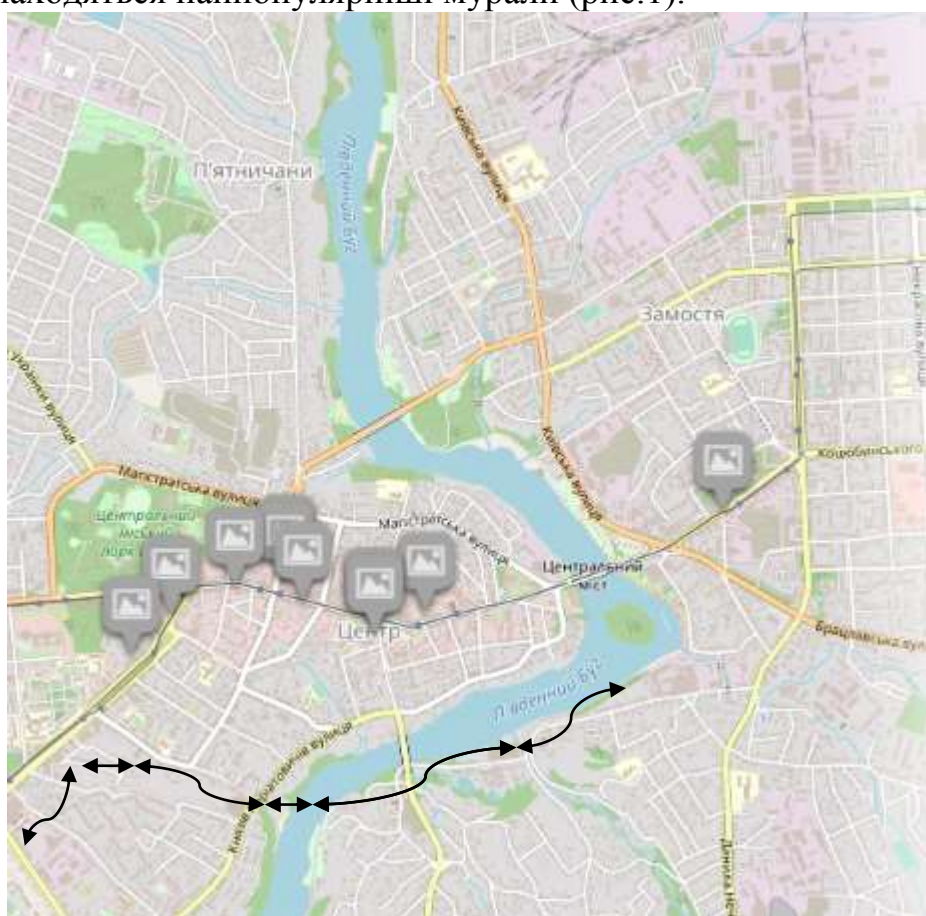


Рис. 1 Велосипедний маршрут по місцях розташування муралів

Вихідною точкою маршруту буде проспект М. Коцюбинського, на якому розміщено мурал «РІЧКА БУГ». Кінцевою точкою буде вулиця Князів Коріатовичів 155, мурал «Спрямованість».

Отже, на сьогодні Вінницю вже неможливо уявити без муралів, тому що вони надають певного емоційного забарвлення місту. Мурали також привертають увагу все більшої кількості туристів та простих вінничан, що є позитивним фактором у розвитку туристичної інфраструктури міста.

Список використаних джерел

1. Вінницькі мурали. Як виглядають, ким створені й де знаходяться вуличні малюнки. URL:

<https://vn.20minut.ua/kul-tura/vinnitski-murali-yaki-voni-ta-de-yih-shukati-11034842.html>.

2. Вуличне мистецтво: які мурали прикрашають Вінницю. URL: <https://vinnytsia-future.com.ua/uk/eternal-vulychne-mystecztvo-yaki-muraly-prykrashayut-vinnyczyu>.
3. Збірний образ українських воїнів: у Вінниці намалювали мурал присвячений військовому Олександру Біліку. URL: <https://suspilne.media/vinnytsia/514391-zbirnij-obraz-ukrainskih-voiniv-u-vinnici-namaluvali-mural-prisvacenij-vijskovomu-oleksandru-biliku/>.
4. Кінг Конг серед соняшникового поля: у Вінниці створюють мурал на честь полеглого оборонця. URL: <https://suspilne.media/vinnytsia/566919-king-kong-sered-sonasnikovogo-pola-u-vinnici-stvoruut-mural-na-cest-poleglogo-oboronca/>.
5. Навігатор по муралах: Вінниця. URL: <https://rubryka.com/photo/navigator-po-muralam-vinnytsya/>.

Гудзевич А.В.,
д.г.н., професор кафедри географії;

Кузик А.С.,
студент СВО бакалавр, спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини);
Хавалкін Р.М.

студентка СВО бакалавр, спеціальність 014.05 Середня освіта Географія.

ЛІСИ ЯК ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ПРИРОДООХОРОННОЇ ТЕРИТОРІЇ (НА ПРИКЛАДІ НПП «КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ»)

Одним з найважливіших видів ландшафтів і природних ресурсів є лісові. Вони виступають основними осередками збереження біорізноманіття, здійснюють позитивний вплив на формування мікроклімату, режиму вод (поверхневих і підземних), захищають антропогенно-змінені ландшафти від несприятливих природних і техногенних факторів [1-4;19].

Розроблена «Обласна програма досягнення оптимального рівня лісистості у Вінницькій області на 2012–2025 рр.» передбачає доведення лісистості до оптимальної (15%). Метою програми є забезпечення поступового збільшення площі лісів області до оптимального рівня – 15%, підвищення продуктивності лісів, поліпшення якісного складу лісових насаджень, нарощування природоохоронного потенціалу лісів, збереження їхнього біологічного різноманіття, посилення державного контролю за охороною, захистом, використанням та відтворенням лісів. Для досягнення мінімально-оптимальна наукова норма – 15% необхідно створити нових лісів на площі 30 тисяч га [4].

Збереження, хоч і фрагментарне, дібров натурального генезису стало одним з визначальних чинників створення на теренах Вінниччини природоохоронної установи «Кармелюкове Поділля» [5-11]. Загальна площа НПП становить 20203,4 гектара земель державної власності, у тому числі 16518 гектарів земель державного підприємства «Чечельницький лісгосп», що надаються Парку в постійне користування та 3685,4 гектара земель, які включаються до його складу без вилучення у землекористувачів. НПП підпорядкований Міністерству екології та природних ресурсів України.

Єдиний в області національний природний парк (НПП) «Кармелюкове Поділля» розташований на території Південно-Східного Поділля в умовах високої природної пралісистості (до 60 %). Ліси та інші вкриті лісом землі на території НПП займають 88,5 % його площі.

До території Парку увійшли ділянки збережених у відносно непорушеному стані природних лісових і степових урочищ, які тягнуться ланцюжком з півночі на південь у межиріччі Дохни й Савранки.

Частка лісових культур в межах лісових земель складає близько 40%, решта лісів є дібровами природного походження. До поширених у цих деревостанах видів також належать ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), граб звичайний (*Carpinus betulus*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), клен польовий (*Acer campestre*), липа серцелиста (*Tilia cordata*). Значно меншу участь мають явір (*Acer pseudoplatanus*) та черешня (*Cerasus avium*), а також в'язи – гірський (*Ulmus glabra*), граболистий (*U. minor*) та корковий (*U. suberosa*), яблуня лісова (*Malus sylvestris*), груша звичайна (*Pyrus communis*). Значну наукову і практичну цінність мають скельнодубові

насадження, де в II ярусі деревостану у великій кількості зустрічається субсередземноморський вид, занесений до Червоної книги України – берека (*Sorbus torminalis*) [14-18].

До реформи децентралізації охоплював південь Чечельницького та Тростянецького районів Вінницької області. Із запровадженням нового адміністративно-територіального устрою держави наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 31.08.2020 №73 (у редакції наказу Міндовкілля 15 квітня 2021 року № 245) затверджено нову редакцію Положення про національний природний парк «Кармелюкове Поділля». Ним визначається завдання, науковий профіль, характер функціонування й режим Парку, який віднесено до сфери управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України [12]. Серед іншого зазначається й прив'язка Парку, згідно нового адміністративного устрою Вінницької області, до території Гайсинського району й 3-х територіальних громад (табл.).

Таблиця

Адміністративний устрій території НПП «Кармелюкове Поділля»

№ з/п	Назва ОТГ	Площа, га	Землевласники (землекористувачі)		
			ДП Чечельницьке ЛГ»	ВКСЛП «Віноблагроліс»	Землі запасу
1.	Чечельницька	16105,5	13514,0	1018,1	1573,4
2.	Ольгопільська	2582,4	1814,0	310,1	458,3
3.	Ободівська	1515,5	1190,0	141,3	184,2
Разом		20203,4	16518,0	1469,5	2215,9

Указом Президента ще у 2009 році території Парку погоджено включення 20203,4 га земель державної власності. Але тільки рішення Уряду у 2021 році стосовно повернення 1,8 тис. га земель, які до цього використовувалися державним підприємством «Чечельницький лісгосп» у постійне користування уможливило роботи з розробки проектів землеустрою на відведення, і таким чином частково виконати Указ Президента. У найближчій перспективі Держлісагентство погодить передачу Парку ще 14 тис. га земель, чим остаточно вирішить територіальну проблему. Попри ці природоохоронні площі, до Парку відносяться й 3685,4 га земель, що включаються до його складу без вилучення у землекористувачів [13]. І тут потрібне взаєморозуміння між щойно утвореними територіальними громадами й інтересами НПП. Оскільки основою природоохоронних комплексів є лісові ландшафти, то необхідно організувати землекористування на території, прилеглій до неосвоєних лісів, таким чином, щоб максимально захистити їх. У випадку незадовільного стану утримування лісових угідь, варто спробувати відновити разом з громадами лісовий покрив. У будь-якому випадку, включені землі території Парку потребують усебічного аналізу стосовно виконання ними природоохоронних функцій та їх обґрунтування. При цьому, варто використовувати уже апробований в умовах Південно-Східного Поділля ландшафтний та геоecологічний підходи до врахування регіональних особливостей організації природокористування природоохоронної території [4; 7-11; 15-18].

Серед основних проблем збереження природних (флористичних і фауністичних) комплексів є санітарні рубки старих дерев та загроза пожеж. Тому

основними умовами їх збереження є науково обґрунтоване планування різноманітних рубок в місцях локалізації охоронюваних видів, та запобігання виникненню лісових пожеж.

Список використаних джерел

1. Бондар А.О., Гордієнко М.І. Формування лісових насаджень у дібровах Поділля: монографія. Київ: Урожай, 2006. 334 с.
2. Вступ. Лісове господарство України. 2019. С. 2 Режим доступу: http://ekoinform.com.ua/wp-content/uploads/2019/01/Brosura_DALR_2019_UA-web.pdf
3. Генсірук С.А., Нижник М.С. Географія лісових ресурсів України. Львів: Видавництво «Світ», 1995. 241 с.
4. Гудзевич А.В. Виклики й можливості у відтворенні лісів Південно-Східного Поділля за нових умов місцевого самоуправління й адмініструю: Матеріали регіонального науково-практичного семінару «Оптимізація процесів поновлення корінних лісових насаджень в умовах Південно-Східного Поділля» (Вінницька область, смт Чечельник, 8–10 вересня 2021 р.). С. 7-18.
5. Гудзевич А.В., Гудзевич Л.С., Нікітченко Л.О., Матвійчук А.В., Коробкова Г.В. Картографічне забезпечення реалій збереження біотичного та ландшафтного різноманіття національних природних парків. *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology"*. 2021. Випуск 54. – С. 164-179. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-54-13>
6. Гудзевич А.В., Любченко В.Є., Война І.М. Вінниччина: цифри та факти: навчальний посібник. Вінниця: ПП Балюк І.Б., 2018. 320 с.
7. Гудзевич А.В. Особливості формування природно-заповідної мережі Вінниччини. Екологічний контроль і моніторинг стану дубових лісів Поділля та особливості їх природного відновлення: М-ли І-ої Міжнародної науково-практичної конференції (20-22 травня 2015 року). Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2015. С. 11–15.
8. Гудзевич А.В. Ландшафтна і біотична різноманітність проектного Подільського національного природного парку. *Екологічний вісник*. – вересень–жовтень 2006. №5 (39). С. 2–4
9. Гудзевич А.В. Особливості господарської зони проектного національного природного парку на Вінниччині. *Наукові записки ТДПУ. Серія Географія*. № 2. 2004. С. 88–99.
10. Гудзевич А.В. Просторово-часова організація сучасних ландшафтів: теорія і практика: монографія. Вінниця: Віндрук, 2012. 232 с. + 28 іл
11. Гудзевич А.В. Функціональне зонування проектного національного природного парку «Південне Поділля» *Наукові записки ТДПУ. Серія Географія*. №2. 2001. С. 88–99.
12. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України Про внесення змін до Положення про національний природний парк «Кармелюкове Поділля», № 245 від 15 квітня 2021 року. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/documents/3371.html>
13. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин/ Закон України № 1423-IX, 28 квітня 2021 року. Режим доступу: <http://www.golos.com.ua/article/346402>
14. Проект організації території Національного природного парку «Кармелюкове Поділля», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів / ПрАТ «Наукововиробничий комплекс «Курс»; ПП «Центр екологічного управління». Київ, 2016. 236 с.
15. Hudzevich A., Matviichuk O., Korobkova H., Hudzevich L., Bronnikova L. (2023). Degradation risks and prospects for valley and river landscapes conservation in east Podilsk Transnistria (on the example of the Nemiya river). *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series «Geology. Geography. Ecology»*, 58, Kharkiv, 321-335. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-24>
16. Hudzevich A.V., Liubchenko V.Ye., Bronnikova L., Hudzevich L.S. Landscape approach to regional features organization of environmental management of the protected area. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology"*. 2020. 52, 119-129. doi.org/10.26565/2410-7360-2020-52-09
17. Hudzevich, A. V , Nikitchenko L. O., Baiurko N. V., Hudzevich, L. S., Frytsiuk V. A, Levchuk N. V. (2020). Geoeological approach to organization of naturalized anthropogenically-modified territory.

- Journal of Geology Geography And Geoecology, 29 (3), 520-529. doi.org/10.15421/112047
18. Hudzevych A. V., Nikitchenko L. O., Hudzevych L. S., Bronnikova L. F., Demets R.O. Approaches to organize the econetwork of the Transnistria region in the conditions of urban landscape. Journal of Geology Geography And Geoecology. 2021, 30 (3), pp. 449-459. Doi: 10.15421/112141 <https://doi.org/10.15804/tner.2021.64.2.14>
 19. Winkler, K., Fuchs, R., Rounsevell, M. et al. Global land use changes are four times greater than previously estimated. Nature Communications volume 12, 2501 (2021). Access mode: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22702-2>

Нікітіна І.О.,
студентка СВО магістр, спеціальність Середня освіта (Географія).
Науковий керівник – к.г.н., доц. В.В. Канська

ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ В ШКІЛЬНИХ КРАЄЗНАВЧИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Вінницька область багата на унікальні природні ресурси та об'єкти, які є важливими не лише з екологічної, але й з освітньої точки зору. Вивчення об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) регіону в рамках шкільних краєзнавчих досліджень сприяє поглибленню знань учнів про рідний край, виховує дбайливе ставлення до природи та формує екологічну свідомість.

Природно-заповідний фонд Вінницької області включає різноманітні заповідні території, такі як регіональні ландшафтні парки, заповідні урочища, заказники загальнодержавного та місцевого значення, пам'ятки природи, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва тощо. Ці об'єкти зберігають рідкісні види флори і фауни, унікальні природні ландшафти та екосистеми. Вивчення ПЗФ є важливим компонентом шкільної освіти, оскільки воно розширює уявлення учнів про біорізноманіття та екологічні процеси, які впливають на стійкість і здоров'я природних систем.

Наведемо кілька прикладів об'єктів для краєзнавчих досліджень.

Національний природний парк «Кармелюкове Поділля». Цей парк є одним із найбільших об'єктів ПЗФ у Вінницькій області, що займає площу понад 20 тисяч гектарів. Учні можуть досліджувати різноманітні екосистеми парку, включаючи широколистяні ліси, луки та болота. Особлива увага приділяється збереженню рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин. Наприклад, у парку зустрічаються такі види, як бурий ведмідь, чорний лелека. Дослідження цих видів може включати спостереження та підготовку звітів про їх стан, а також середовище проживання [1].

Ботанічний сад «Поділля». Сад є науково-дослідним та освітнім центром, де зібрано велику колекцію рослин з різних куточків України та світу. Шкільні дослідження тут можуть охоплювати вивчення екзотичних та місцевих видів рослин, їх адаптацій до кліматичних умов Вінниччини, а також основи ботаніки та садівництва [3]. Учні можуть брати участь у проєктах з моніторингу росту рослин, вивчення впливу кліматичних змін на різні види та створення гербаріїв.

Регіональний ландшафтний парк «Середнє Побужжя». Парк створено для збереження цілісності природного комплексу долини та акваторії Південного Бугу. Рослинність представлена бореальними (тайговими), неморальними (широколисті ліси), понтичними (степовими) видами. Трапляються рідкісні ендемічні та реліктові види. Окрасою парку є пороги на річці Південний Буг, що сформувались у тих місцях, де на поверхню виходять кристалічні породи Українського щита. Вони часто утворюють каскади та простягаються на відстань до кількох кілометрів. Окремі брили граніту піднімаються над водою до 1,5 м. Долина річки Південний Буг має велике значення для збереження біотичного розмаїття, потребує захисту й раціонального використання своїх ресурсів [2].

Шкільні краєзнавчі дослідження можуть включати різноманітні методи,

такі як: 1. Екскурсії та польові роботи. Безпосереднє спостереження за природними об'єктами дозволяє учням на практиці побачити екосистеми та їх мешканців. Наприклад, під час екскурсій до національних парків або ботанічних садів учні можуть проводити біологічні та екологічні дослідження, збирати зразки для подальшого вивчення в школі. 2. Проекти та реферати. Учні можуть готувати дослідницькі роботи, присвячені окремим об'єктам ПЗФ, їхньому значенню та сучасному стану, включаючи підготовку презентацій, написання наукових статей та участь у природничих та екологічних конкурсах. 3. Фотографія та малювання. Фіксація природних краєвидів через фото або малюнки допомагає учням глибше зрозуміти красу та унікальність природи. Фотографії можуть використовуватися для створення фотозвітів, участі у виставках, а також для документування змін у природному середовищі. 4. Лабораторні дослідження. Аналіз зібраних під час екскурсій зразків (грунтів, рослин, води) у шкільних лабораторіях дозволяє учням розвивати навички наукових досліджень, використовувати сучасне обладнання та методи аналізу.

Шкільні краєзнавчі дослідження розвивають екологічну свідомість, адже учні набувають знань про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення, що сприяє формуванню відповідального ставлення до природи.

У процесі екологічних досліджень набуваються практичні навички роботи з науковими інструментами, методиками спостереження та аналізу.

Польові дослідження роблять навчання більш цікавим та інтерактивним, сприяють залученню учнів до активної участі в освітньому процесі. Вони глибше розуміють природні процеси та явища, що відбуваються у їхньому регіоні, розширюючи свої знання з біології, географії та екології.

Дослідження об'єктів природно-заповідного фонду Вінницької області є важливим елементом шкільної освіти. Воно не лише збагачує знання учнів про рідний край, але й виховує в них любов до природи та відповідальність за її збереження. Через такі дослідження школярі отримують можливість безпосередньо торкнутися природних багатств своєї області, що є незамінним для формування екологічної культури та свідомості майбутніх поколінь. Використання краєзнавчих досліджень у навчальному процесі сприяє розвитку у дітей важливих наукових, дослідницьких та екологічних навичок, роблячи їх освіченими і відповідальними громадянами своєї країни.

Список використаних джерел

1. Гудзевич, А.В. Заповідні куточки Вінниці. Вінниця: Данилюк В. Г., 2008. 84 с.
2. Денисик, Г.І. Природа Вінниччини: навч. посіб. для серед. шк. Вінниця: Консоль, 2008. 136 с.
3. Яцентюк, Ю.В. Природа міста Вінниці. Вінниця: Едельвейс і К, 2008. 128 с.

Дишкант А.В.,
студентка СВО магістр, спеціальність Середня освіта (Географія).
Науковий керівник – к.г.н., доц. В.В. Канська

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ НАПРЯМІВ ПІЗНАННЯ ЛАНДШАФТУ У НАУКОВО-ДОСЛІДНУ ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ

Активний розвиток ландшафтознавства у другій половині ХХ ст. призвів до виокремлення у його структурі цікавих напрямів досліджень, які поступово оформились у відповідні науки. Серед них – геохімія і геофізика ландшафтів, меліоративне ландшафтознавство, ландшафтна екологія, історичне й антропогенне ландшафтознавство та ін. Ці напрями досліджень розвивались неоднаково. Розпочалися дослідження, яким раніше ландшафтознавці України не приділяли належної уваги. Наприклад, ландшафт у повсякденному житті людей [3], акустичні процеси і явища сучасного ландшафту, ландшафти планет Сонячної системи тощо.

Серед зазначених нових, своєрідних і перспективних напрямів досліджень сучасного ландшафту актуальним є пізнання його акустичних властивостей, чуттєве сприйняття компонентів, а також метод ландшафтно́ї терапії. Відповідні напрями дослідження ландшафтів можна використовувати у науково-дослідній діяльності учнів закладів загальної середньої освіти.

Акустичні властивості ландшафтів. Різноманіття та глибини звуків є елементами інформаційної системи географічного середовища, що відображають певні природні, соціально-економічні та культурні явища. Специфічні для кожного регіону, вони є частиною «духу місця». Звук ландшафту, як важливий елемент природної і культурної спадщини, особливо чутливий до змін у ландшафті, зумовлених розвитком цивілізації, його необхідно захищати як складову нематеріальної культурної спадщини. Акустичний фон ландшафту а, відповідно, й звуковий ландшафт, настільки складний і багатомірний, що його неможливо зрозуміти й схарактеризувати упродовж разового дослідження [1].

Формування напрямку пізнання «звукового ландшафту» пов'язано із відсутністю ґрунтовної методики дослідження «звукового ландшафту». Залишається багато спірних питань й стосовно терміну «*звуковий ландшафт*». Одними із перших в Україні звернули увагу на унікальність теми науковці Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства [4].

Починати знайомство учнів із темою звукового ландшафту доцільно вже у 8-му класі при вивченні розділу «Населення України та світу», щоб сформувані спочатку поняття про розселення населення, урбанізацію, а також закономірності функціонування ландшафтів міст та сільської місцевості.

На основі знань, отриманих у 8-9 класах, та опанувавши матеріал розділу «Загальні суспільно-географічні закономірності світу» (11 клас), можна здійснювати науково-дослідну роботу над темою «Функціональна структура звукового ландшафту міста» в Малій Академії Наук України.

Володіючи відповідними знаннями та уміннями використання різних картографічних джерел географічної інформації, одним із вагомих результатів учнівської науково-дослідної роботи є створення карти звукового рельєфу

населеного пункту.

Повсякденне сприйняття ландшафтів. Сприйняття об'єкта всією сукупністю почуттів позначається в психології та естетиці терміном «синестезія» (від грец. *Synaesthesia* – співвідчуття). Синестезія ландшафту – чуттєвий акт його осягнення. Традиційно пейзаж і ландшафт сприймають та оцінюють візуально. А як же інші почуття? Нюх, слух, дотик? Звичайно, кожен із органів чуття має своє значення в освоєнні ландшафту [3].

Чим далі знаходиться об'єкт дослідження, тим більше навантаження припадає на візуальне сприйняття. Саме зір дає до 90% естетичної інформації про ландшафтне середовище. Чим ближчий об'єкт, тим більше активізуються інші органи чуття. І, нарешті, коли спостерігач знаходиться всередині, наприклад група туристів серед темнохвойного лісу з високою вертикальною зімкнутістю крон, основне сприйняття йде через слух (звуки вітру, шелест гілок), нюх (хвойні рослини насичують повітря аерофолінами) і дотик (вітер, торкання гілочок, укуси комах). Сукупність усіх цих складових і створює образ ландшафту [5].

При оцінці ландшафтів враховують наявність стійких комбінацій кольорів, обумовлених співіснуванням рослинних угруповань, а також беруть до уваги характер їх впливу на людей. Чим вищі показники кольоровості і яскравості пейзажу, тим вищі його атрактивні якості.

Привабливими також можуть бути й унікальні (індивідуальні, неповторні) місця. До унікальної місцевості слід віднести будь-яку зареєстровану пам'ятку природи; при цьому чим вищий її статус, тим вищий показник унікальності ландшафту. Тут на перший план виступають мозаїчні, композиційні властивості ландшафту. Значення має наявність і якість водних об'єктів (річок, озер, водосховищ), деревної рослинності (хвойних або змішаних лісів, куртин і гаїв). Це типологічні характеристики місцевості [2].

Поряд із атрактивними якостями ландшафт може володіти і репелентними (від лат. *Repellens* – відштовхуючий) властивостями. Висока частка таких властивостей знижує рекреаційний потенціал території. До репелентних якостей лісових територій слід віднести високу насиченість небезпечними і шкідливими для людини тваринами і рослинами (комарі, енцефалітні кліщі, отруйні змії, тварини-хижаки). В горах до репелентних якостей відносять високу ймовірність кам'яних осипів, селі, сходження снігових лавин.

Ландшафтотерапія. У медицині є таке поняття «лікування пейзажами» – метод курортної терапії, спрямований на оздоровлення організму внаслідок впливу краси природи, пейзажів і лікувальних прогулянок. Як варіант психотерапії, метод спирається на психоемоційний вплив ландшафтів на людину, цілюще спілкування з природою.

Сільська територія має сприятливе для життя і здоров'я людини середовище проживання: чисті повітря і воду, зелені куточки, де кожен може в тиші відпочити, милуючись красою природи. Наукові дослідження показують, що єднання з природою сприяє зниженню рівня тривожності, зняттю стресових станів і навіть зниженню підвищеного кров'яного тиску. Споглядання красот

природи стимулює життєвий тонус і заспокоює нервову систему, забезпечує отримання позитивних емоцій. Досягається такий стан естетичною виразністю ландшафту.

Таким чином, сільські території мають виняткові умови для відновлення і підтримання здоров'я, працездатності і довголіття людини, служать джерелом її виробничого і творчого натхнення. Рослинні біоценози чинять сильний оздоровчий ефект. Тому потяг до природних ландшафтів особливо сильний в жителів міста, для яких своєрідним ковтоком позитивної енергетики є саме озеленені ділянки, які чинять позитивний вплив на міське середовище. Завдяки фотосинтезу рослини виділяють кисень, а також володіють властивостями очищення повітря від пилу і газів, зменшуючи їх концентрацію. Загальна площа зелених насаджень в містах повинна займати більше половини його території.

Учням, які займаються дослідницькою роботою, буде цікаво досліджувати вплив ландшафтів на емоції людини. Тим більше, що опираючись за засвоєні знання із попередніх тем («Природні комплекси» (6 клас), «Материки і океани – великі природні комплекси географічної оболонки» (7 клас), «Ландшафти України» (8 клас), «Біосфера та системи Землі» (11 клас) та ін.), вони можуть самостійно здійснювати моніторинг різних вікових груп населення і визначити, що одноманітні і суворі ландшафти зазвичай пригнічують психіку, а різнокольорові – викликають позитивні емоції.

Розвиток нових та перспективних напрямів географічних досліджень, їх вдаль поєднання та застосування в тандемі із геоінформаційними технологіями в недалекому майбутньому дадуть поштовх до реорганізації освітнього процесу. Для цього вітчизняна наука та освіта мають усі можливості: нові ідеї, нетрадиційні підходи у дослідженнях ландшафтів, досвідчених фахівців, які проваджуватимуть їх у розвиток та зміцнення позицій географічної науки в сучасному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту : місце і простір : Монографія, У 2-х т. / М. Д. Гродзинський – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – Т. 1. – 431с.
2. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство / Г. І. Денисик. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. – 336 с.
3. Денисик, Г., Мезенцев, К., Антіпова, Є., & Кізюн, А. (2020). Географія повсякдення: просторове різноманіття повсякденного життя. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, Серія «Геологія. Географія. Екологія», (52), 130-138. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-52-10>
4. Канський В.С., Канська В.В. Звуковий ландшафт: поняття та підходи до класифікації. // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – 2016. – Вип. 28, № 3-4. – Вінниця, 2016. – С. 11-17.
5. Thrift N. Non-representational Theory: Space, Politics, Affect / N. Thrift. – New York: Routledge, 2008. – 337 p.

ШКІЛЬНІ КРАЄЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАНДШАФТІВ

Краєзнавчі дослідження є важливою складовою навчального процесу у школах, адже вони сприяють розширенню знань учнів про навколишній світ, формуванню екологічної культури та любові до рідного краю. Особливу роль у цьому процесі відіграють дослідження ландшафтів, які дозволяють учням не лише ознайомитися з різноманітністю природних умов, а й навчитися аналізувати і оцінювати їхній стан та зміни.

Однією з ключових цілей краєзнавчих досліджень є розвиток екологічної свідомості учнів. Досліджуючи різні ландшафти, учні навчаються бачити зв'язок між природними процесами та діяльністю людини, розуміти наслідки антропогенного впливу на природу, а також усвідомлювати необхідність збереження і раціонального використання природних ресурсів [2, 4].

Під час краєзнавчих досліджень учні здобувають важливі навички, які знадобляться їм у подальшому житті. Вони планують і проводять дослідження, збирають і аналізують дані, роблять висновки і представляють результати своєї роботи. Це сприяє розвитку критичного мислення, вміння працювати в команді та самостійності [1, 5].

Краєзнавчі дослідження дозволяють учням застосовувати на практиці знання, отримані на уроках географії, біології, хімії та інших дисциплін. Вони можуть досліджувати різні аспекти ландшафтів: геологічну будову, кліматичні умови, рослинний і тваринний світ, водні ресурси тощо. Це допомагає краще зрозуміти взаємозв'язок між різними компонентами природного середовища [3].

Методи та етапи шкільних краєзнавчих досліджень ландшафтів:

Підготовчий етап. На цьому етапі вчитель разом з учнями визначають мету і завдання дослідження, обирають об'єкт і методи дослідження, складають план роботи. Важливо ознайомити учнів з теоретичними основами, необхідними для проведення дослідження, а також з правилами техніки безпеки під час роботи на місцевості.

Польові дослідження. Цей етап включає безпосереднє проведення досліджень на місцевості. Учні разом з вчителем відвідують ключову ділянку ландшафтного комплексу, збирають необхідні дані за допомогою різних методів: спостереження, вимірювання, фотографування, взяття проб ґрунту і води, рослинності тощо. Важливо залучати учнів до активної участі у всіх видах робіт, щоб вони могли отримати практичний досвід і навички.

Аналіз і обробка даних. Після повернення з місцевості учні разом з вчителем аналізують і обробляють зібрані дані. Вони можуть використовувати різні методи: описовий, статистичний, графічний тощо. На цьому етапі важливо навчити учнів правильно інтерпретувати результати дослідження і робити на їх основі обґрунтовані висновки.

Представлення результатів. Останнім етапом є представлення

результатів дослідження. Учні готують звіт, в якому описують мету і завдання дослідження, методи, об'єкт, результати і висновки. Вони можуть використовувати різні форми представлення: текстовий звіт, презентацію, стендову доповідь тощо. Важливо, щоб учні мали можливість презентувати свою роботу перед однокласниками, вчителями, батьками та іншими зацікавленими особами.

Приклади шкільних краєзнавчих досліджень ландшафтів. Дослідження місцевих парків і скверів. Одним із найпоширеніших видів шкільних краєзнавчих досліджень є дослідження місцевих парків і скверів. Учні можуть вивчати рослинний і тваринний світ, аналізувати стан ґрунту і води, оцінювати екологічний стан території, досліджувати історію створення парку тощо. Це допомагає дітям краще зрозуміти важливість збереження зелених зон у містах і селах. Вивчення річкових екосистем. Іншим цікавим напрямком є дослідження річкових екосистем. Учні можуть досліджувати гідрологічні характеристики річки, аналізувати склад і якість води, вивчати рослинність і тваринний світ прибережної зони, оцінювати вплив антропогенних факторів на екосистему річки. Це сприяє усвідомленню важливості охорони водних ресурсів і раціонального використання річок.

Дослідження геологічних об'єктів. У регіонах з різноманітною геологічною будовою можна організувати дослідження геологічних об'єктів: гір, пагорбів, печер, кар'єрів тощо. Учні можуть вивчати склад і структуру гірських порід, аналізувати геологічні процеси, що відбуваються в регіоні, досліджувати гірські породи та мінерали. Це допомагає краще зрозуміти геологічну історію місцевості та її природні особливості.

Шкільні краєзнавчі дослідження ландшафтів є важливою частиною освітнього процесу, яка сприяє розвитку екологічної свідомості, формуванню дослідницьких навичок і поглибленню знань учнів про навколишній світ. Вони допомагають дітям навчитися цінувати і берегти природу рідного краю, усвідомлювати свою відповідальність за її стан і майбутнє. Таким чином, шкільні краєзнавчі дослідження ландшафтів є не лише ефективним інструментом навчання, але й важливим елементом виховання екологічно свідомих та активних громадян, які будуть дбайливо ставитися до природи та працювати над її збереженням для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Прокопчук В.С. Шкільне краєзнавство: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: Кондор, 2010. – 240 с.
2. Прокопчук В.С. Учнівська науково-дослідницька робота: підготовка і захист: метод. рекомендації. Хмельницький, 2006. 47 с.
3. Бабишен С.Д. Топоніміка в школі (На матеріалах Хмельницької області). К.: Рідна школа, 1962. 122 с.
4. Панкова Є.В. Туристичне краєзнавство: Навчальний посібник. К.: Альтерпрес, 2003 р., 352 с.
5. Лугова О. І., Попович С. І. Туристичне краєзнавство як напрям загального краєзнавства України: питання теорії та генези // Туристично-краєзнавчі дослідження. Вип. 5. – К., 2004. – С. 18.

ШЛЯХИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛАНДШАФТІВ ДЖУЛИНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Ландшафти Джулинської територіальної громади (ТГ) у Вінницькій області, включають в себе різноманітні ландшафтні комплекси, такі як: поля, ліси, річки, озера, села та інші природні та антропогенні об'єкти. На території громади розташовані такі населені пункти: с. Джулинка, с. Берізки-Бершадські, с. Чернятка, с. Хмарівка, с. Шляхова, с. Теофілівка, с. Завітне, с. Тирлівка, с. Кавкули, с. Дяківка, с. Мякохид, с. Серебря, с. Березівка, с. Серединка, с. Ставки, с. Тернівка [4].

На південному заході ТГ горбиста рівнина. Ландшафти цієї територіальної громади мають велике значення для забезпечення сталого розвитку, екологічної безпеки та якості життя мешканців. Раціональне використання ландшафтів має бути спрямоване на збереження природних ресурсів, підтримку біорізноманіття та задоволення потреб суспільства [1, с. 69].

Основна мета раціонального використання ландшафтів Джулинської ТГ – збереження природних ресурсів, підтримка біорізноманіття, та задоволення потреб суспільства. Це означає, що ландшафти повинні використовуватися таким чином, щоб забезпечити рівновагу між виробництвом та збереженням природних ресурсів, зберегти екологічну рівновагу та зберегти різноманіття природи, включаючи рослинний та тваринний світ. [2, с. 80].

Для досягнення цієї мети важливо враховувати принципи екологічної стійкості та збалансованого розвитку при плануванні та використанні ландшафтів. Шляхи раціонального використання ландшафтів Джулинської територіальної громади наступні:

– *розробка ландшафтного планування*: розробка ландшафтного плану має враховувати природні і географічні особливості регіону, а також потреби громади. План повинен визначати, де можуть розташовуватися земельні ділянки для житлового та комерційного будівництва, сільськогосподарське використання, та інші види діяльності. Цей процес допомагає визначити оптимальне розташування різних видів землекористування та інфраструктури, щоб забезпечити ефективне використання природних ресурсів та задоволення потреб суспільства. Ключові елементи розробки ландшафтного планування мають включати: аналіз природних та географічних особливостей: розуміння природних процесів, кліматичних умов, ґрунтів, рельєфу та інших особливостей ландшафту допомагає визначити його потенціал та обмеження; визначення потреб громади: важливо консультувати громаду та враховувати її потреби та побажання при розробці планування, щоб забезпечити відповідність проєкту інтересам мешканців; визначення зон ландшафту: план повинен визначити різні зони ландшафту для різних видів використання, включаючи зони для житлового будівництва, сільськогосподарського використання, природно-охоронних заходів та рекреації.

– *збереження природних екосистем*: важливо зберігати природні ландшафти та екосистеми. Це включає в себе створення природних заповідників, парків та інших охоронних територій для збереження біорізноманіття.

– *розвиток туризму та рекреації*: якщо в регіоні є природні красиві місця, то розвиток туризму та рекреації може бути важливим джерелом доходу для громади. Проте, важливо розвивати цю галузь таким чином, щоб не шкодити природним ресурсам.

– *розвиток сільського господарства*: враховуючи аграрний характер багатьох регіонів, розвиток сільського господарства є важливим. Продуктивне та стале сільське господарство може забезпечувати продовольчу безпеку та економічний розвиток.

– *використання відновлюваних джерел енергії*: встановлення вітрових та сонячних електростанцій може сприяти зменшенню залежності від вугілля та інших шкідливих джерел енергії, зменшити забруднення довкілля та створити нові робочі місця.

– *освіта та свідоме використання ресурсів*: важливо проводити роботу серед населення та підвищувати свідомість щодо збереження ландшафтів та відповідального використання ресурсів.

– *регулююча політика*: уряд та місцева влада можуть встановлювати норми та стандарти, які регулюють використання ландшафтів та сприяють збереженню природних ресурсів.

– *моніторинг та оцінка*: постійний моніторинг стану ландшафтів допомагає вчасно виявляти проблеми та коригувати стратегії використання.

Забезпечення сталого розвитку ландшафтів Джулинської територіальної громади вимагає спільних зусиль усіх зацікавлених сторін, включаючи місцеву владу, громаду та бізнес-середовище. Рациональне використання ландшафтів вимагає інтегрованого підходу та співпраці всіх зацікавлених сторін, щоб забезпечити стале розвиток та зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Василега В. Д. Ландшафтна екологія: навч. посіб. Суми.: СумДУ, 2019. 306 с.
2. Корнус А. О. Географія Вінницької області: природа, населення, господарство: навч. посіб. / Корнус А. О. [та ін.]; Вінницька. обл. ін-т післядиплом. пед. освіти [та ін.]. Вінниця: Наталуха А. С., 2021. 183 с.
3. Маринич О. М., Шишченко П. Г. Фізична географія України: Підручник. К.: Знання, 2022. 511 с.
4. Історія сіл ТГ. ДЖУЛИНКА. URL: <https://dzhulynska-gromada.gov.ua/istoriya-sil-otg-16-41-51-24-04-2017/> (дата звернення 01.05.2024 р.)

«ВЕЛОТУРИЗМ ВІННИЧЧИНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»

Велотуризм стає популярним видом активного відпочинку, залучаючи як місцевих жителів, так і туристів з інших регіонів та країн. Вінниччина має великий потенціал для розвитку велотуризму завдяки своєму географічному положенню, ландшафтам та історико-культурним пам'яткам. Регіон має цікаві маршрути різної складності, які проходять через мальовничі ландшафти та історико-культурні об'єкти. Одним з ключових аспектів розвитку велотуризму є наявність добре розвиненої інфраструктури: велосипедних доріжок, місць для відпочинку, а також доступність сервісів для обслуговування велосипедів. На даний час інфраструктура для велотуризму в Вінниччині перебуває на стадії розвитку.

На даний час на Вінниччині розроблено деякі туристичні веломаршрути. Наприклад, велотури по місту Вінниця, які включають в себе оглядові майданчики та місцеві парки. Веломаршрут «Вінниця – Немирів». Цей маршрут проходить через мальовничі зелені зони, історичні місця та дає можливість насолодитися природою. Під час подорожі можна відвідати такі визначні місця як Немирівський парк, який славиться своїми пейзажами та старовинними деревами, Немирівське городище, яке оточене потужними валами та ровами, що свідчать про його оборонне значення. На території городища знайдені численні археологічні артефакти, які дають уявлення про життя і побут скіфів. Це місце є важливою історичною пам'яткою і приваблює дослідників та туристів. Веломаршрут «Вінниця – Браїлів». Дорогою до Браїлова відкриваються чудові краєвиди, що робить цей маршрут особливо привабливим для любителів фотографувати чудові краєвиди. Веломаршрут «Вінниця – Стрижавка». Цей маршрут ідеально підходить для сімейних прогулянок. Він проходить через чудові лісові зони та вздовж річки Південний Буг. Під час подорожі можна зупинитися для пікніка або відпочинку на березі річки. Веломаршрут «Вінниця – Хмільник». Такий маршрут підходить для більш досвідчених велосипедистів, оскільки він є досить тривалим. Проте, краса природи та можливість відвідати курортне містечко Хмільник з його мінеральними джерелами компенсують зусилля. Усі ці маршрути не лише надають можливість активно відпочити, але й дозволяють краще пізнати Вінниччину, її історико-культурні та природні багатства. Веломандрівки цими шляхами залишать незабутні враження та подарують багато приємних емоцій.

На кафедрі географії ВДПУ ім. М. Коцюбинського теж активно розвивають велотуризм. Зокрема, розроблено та випробувано у 2022 р. цікавий ековеломаршрут «Буго-Деснянський» де веломандрівники можуть ознайомитися із загальнозоологічним заказником загальнодержавного значення «Буго-Деснянський» де охороняється лісостеповий ландшафт з водно-болотним комплексом, що є місцем поширення цінної фауни. Тут водяться: бобер, видра, черепаха болотяна, є велика колонія чаплі сірої (понад 100 гнізд). Насадження дуба звичайного [1]. Також розроблено 2-х денний маршрут частиною шляху

Camino Podolico, який проходить через мальовничі ландшафти та цікаві історико-культурні об'єкти. Розробляється веломаршрут «Бузьке кільце» який проходитиме по заплаві р. П. Буг. та її мальовничих ландшафтних комплексів.

Незважаючи на позитивні тенденції, розвитку велотуризму є ряд проблем: Недостатня інфраструктура: недостатня кількість спеціалізованих велодоріжок, погане покриття існуючих маршрутів. Відсутність чіткої маркетингової стратегії: обмежена реклама та просування велотуристичних маршрутів. Безпека на дорогах: відсутність окремих велодоріжок у багатьох місцях, що створює небезпеку для велосипедистів.

Для покращення розвитку велотуризму Вінниччини можна запропонувати ряд рекомендацій, а саме:

- розробка нових веломаршрутів, які б охоплювали більшу кількість туристичних об'єктів та ландшафтів. Це включає створення нових кільцевих маршрутів, які дозволять туристам зручно планувати подорожі.
- покращення якості велодоріжок, облаштування місць для відпочинку та ремонтних пунктів вздовж маршрутів. Також важливо забезпечити доступність водних ресурсів та санітарних вузлів.
- активне просування велотуризму через соціальні мережі, туристичні сайти та участь у міжнародних туристичних проєктах. Створення привабливих туристичних продуктів та пакетів, які включають велотури.
- залучення місцевих підприємців до розвитку велотуристичної інфраструктури, створення спільних проєктів з готелями, ресторанами та культурними закладами.

Гарним прикладом розвитку туристичної велоінфраструктури на Вінниччині є місто Липовець. Аби заманити велотуристів у Липовецький район активісти облаштовували зручні кілометрові велодоріжки, окрім цього придбали кілька десятків велосипедів, які на час подорожі усім бажаючим дають безкоштовно. Розробили і цікаві маршрути – вздовж липової алеї, та до найближчих курганів [2]. Велотуризм у Вінниччини має великі перспективи для розвитку завдяки великим природним та культурним ресурсам регіону. Для успішного розвитку необхідно покращити інфраструктуру, забезпечити безпеку на дорогах, активізувати маркетингові зусилля та розширити співпрацю з місцевим бізнесом. Це сприятиме залученню більшої кількості туристів, створенню нових робочих місць та розвитку регіональної економіки.

Література

1. Вінничан запрошують на веломандрівку до Буго-Деснянського заказника. URL: <https://www.vmr.gov.ua/vinnychan-zaproshuiut-na-velomandrivku-do-buho-desnianskoho-zakaznyka>
2. Містечко Липовець у Вінницькій області невдовзі може стати центром велотуризму. URL: <https://www.myvin.com.ua/ua/news/region/42487.html?p=2> (дата звернення 01.05.2024 р.)

ПРИРОДНІ РЕСУРСИ ВІННИЦЬКОГО РАЙОНУ ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ

Туристичний потенціал території визначається сукупністю природних, культурно-історичних та соціально-економічних ресурсів, які роблять цю територію привабливою для відвідування туристами. Таким значним потенціалом для розвитку туризму володіє Вінницький район, адже має багаті антропогенні та природні ресурси. Вивчення цих ресурсів дозволить краще їх використовувати для розвитку туризму в районі, що може сприяти створенню нових робочих місць у сфері готельного господарства, громадського харчування, транспорту, торгівлі, розваг тощо.

Метою дослідження є аналіз природних туристичних ресурсів Вінницького району та їх значення для розвитку різних видів туризму, що виникли на базі наявних тут ресурсів.

Узагальнюючи відомості про класифікацію туристичних ресурсів можна зробити висновок, що туристичні ресурси поділяються на природні, історико-культурні та суспільно-економічні [1, 3].

До природних туристичних ресурсів належать елементи природи, які приваблюють туристів. Це орографічні, земельні, мінеральні, кліматичні, водні, лісові. Природні туристичні ресурси відіграють важливу роль для розвитку туризму, адже є основою для створення антропогенних туристичних ресурсів і об'єктів та туристичної інфраструктури. Дослідження природних ресурсів території Вінницького району дозволяє зробити висновок, що територія є сприятливою для туристичного освоєння і розвитку різних видів туризму. Зокрема, орографічні ресурси району зумовлені тектонічною будовою, яка визначається розміщенням в межах Українського кристалічного щита. Відповідно, територія є відносно стійкою у сейсмічному відношенні, що дозволяє тут розвивати різні види економічної діяльності і туризм, зокрема.

У рельєфі Вінницького району виділяються Подільська та Придніпровська височини. Межу між ними умовно проводять по долині річки Південний Буг. Східна частина району розміщується в межах Придніпровської височини. Поверхня її слабо розчленована, ріки і балки мають неглибокі врізи і пологі схили. Ярів тут мало, вони невеликих розмірів. У західному напрямі ця частина височини поступово зливається з Подільським плато, а на південний захід знижується до долини р. Південний Буг. Досить високим є межиріччя Собу і Бугу (298-306 м), де здіймаються поверхні кристалічного щита. Розвинуте тут долинно-балкове розчленування досягає кристалічний порід.

Орографічні ресурси в районі використовують для спортивного туризму, який розвивається двома напрямками: маршрутний туризм (проходження маршрутів туристичних походів) та змагальний туризм (підготовка та участь у змаганнях із техніки спортивного туризму).

Також завдяки рельєфу територія району характеризується високими

естетичними якостями, де, особливо в долинах річок Пд.Буг, Згар, Соб, Рось є можливість панорамного огляду навколишніх ландшафтів.

Помірно-континентальний клімат з чітко вираженими чотирма порами року сприяє розвитку туризму та організації відпочинку в районі протягом усього року. Оптимальними температурами влітку, за яких можливі всі види рекреаційної діяльності, є температури вище 15°C. Середня місячна температура липня коливається від +18,5°C до +20,6°C. Середня тривалість літнього періоду становить в районі 106 днів. Активні види відпочинку можливі при температурі вище 12°C. Теплий літній період сприятливий для пляжного відпочинку, купання, риболовлі, піших прогулянок, велоподорожей, екскурсій. Середня місячна температура січня в районі становить -6,0 °C, середня тривалість зими складає, в середньому, 113 днів. Важливою характеристикою кліматичних умов холодного періоду є наявність снігового покриву, що є сприятливим для зимових видів відпочинку та спорту, таких як лижі, сноуборд, катання на ковзанах.

Вінницький район має досить густу мережу річок, що представлена, переважно, річковими системами Південного Бугу і Дніпра (р. Рось у Погребищенській ОТГ). Майже всі водні об'єкти області можна використовувати для відпочинку населення, але найбільш перспективними в цьому плані є малі річки, які служать природною основою для розвитку таких видів відпочинку як комплексно-купальний та оздоровчий відпочинок, рибальство.

Значним рекреаційним ресурсом є річка Південний Буг. Вона відома не лише своїми мальовничими краєвидами, але й численними порогами, які роблять її популярним місцем для любителів рафтингу та інших видів водного спорту. Такі ділянки розташовані біля сіл Воробіївка, Сокілець і Печера. Останні складаються з трьох каскадів: «Верхні», «Середні» та «Нижні».

У Вінницькому районі є 14 водосховищ загальною площею 2,7 тис га. Найбільше з них Сутисківське на Південному Бузі, його площа 395 га. Значними за розмірами водосховищами є також Микулинецьке площею у 360 га на річці Згар в Літинській ОТГ. Більшість ставків району побудовані на малих річках та струмках і використовуються для рекреаційної діяльності, зокрема для купання, мандрівок, сонячних та повітряних ван. З кожним роком зростає кількість обладнаних зон відпочинку, де водойми використовуються для катання на човнах, катамаранах, риболовлі.

Найбільш популярними в районі є база відпочинку «Паламаренкове » на річці Згарок с. Трибухи Літинської ОТГ з розвинутою інфраструктурою та комплексом туристичних послуг: відпочинку, обладнаного пляжу, прогулянок на човнах, катамаранах, кінних та велосипедних прогулянок в лісі тощо. Популярним є спортклуб «X-TREMLine», в с. Рибаче Літинської ОТГ. Клуб надає широкий спектр послуг, а саме: віндсерфінг, сапбординг (або Stand Up Paddle), падлбординг, САП-серфінг, StandUp-Paddling, SUP, кайтбординг або кайтинг, каяк, шортбординг, дайвінг, сноукайтінг, польоти на повітряній кулі. На схилах річки Південний Буг є чудовий відпочинок та лікування у санаторії «Сокілець» Немирівської ОТГ. У закладі лікують хвороби органів дихання,

очей та кістково-м'язової системи. Проживання під час лікування у стандартних номерах з усіма зручностями. У санаторії є тренажерний зал, пляж, дитячі майданчики, парковка, теніс тощо. На узбережжях ставків популярними є бази відпочинку с. Канава Тиврівської ОТГ, с. Ільківка Вінницької ОТГ, аквазона «Батерфляй» с. Садове Літинської ОТГ, база відпочинку «На Яру» с. Стадниця Вінницької ОТГ. Незвичним місцем туризму і відпочинку є «Вінницькі Гаваї» - водойма з блакитною водою, що виникла на місці відпрацьованого кар'єру у с. Могилівка Гніванської ОТГ. Популярність закладів відпочинку в районі пов'язана, насамперед, з близькістю до обласного центру, і відпочинок, найчастіше, є туром вихідного дня».

Найбільш придатними для відпочинку та оздоровлення серед рослинних ресурсів є ліси. Ліс виконує естетичні, оздоровчі та санітарно-гігієнічні функції. По території району ліси розміщені нерівномірно. У Літинській, Іллінецькій, ОТГ ліси займають понад 20% території; в Немирівській, Тиврівській Вінницькій - близько 15%, а в Липовецькій, Погребищенській, Оратівській ОТГ менше 5%. Лісові ресурси відіграють важливу роль у розвитку туризму, пропонуючи безліч можливостей для рекреації, відпочинку та оздоровлення.

До рекреаційного потенціалу Вінницького району також належать об'єкти природоохоронного фонду, окрім заповідників. Адже крім охорони і збереження унікальних природних комплексів, вони виконують рекреаційні та пізнавальні функції. Станом на 1.01.2022 р. [2] на території Вінницького району функціонує 118 природоохоронних об'єктів, серед яких: 35 заказників (7 - загальнодержавного і 28 - місцевого значення), 71 пам'ятка природи (2 - загальнодержавного і 69 - місцевого), 12 парків пам'яток садово-паркового мистецтва (3 - загальнодержавного і 9 - місцевого значення) та 10 заповідних урочищ та 2 регіональні ландшафтні парки.

Таким чином, Вінницький район має всі шанси стати одним з найпопулярніших туристичних напрямків в Україні завдяки своїм багатим природним ресурсам, різноманітним можливостям для відпочинку та сприятливим умовам для розвитку різних видів туризму.

Список використаних джерел

1. Бейдик О.О. Рекреаційно-туристські ресурси України: Методологія та методика аналізу, термінологія районування : монографія. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2001. 395 с.
2. Природно-заповідний фонд Вінницької області в розрізі територіальних громад. <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-2.html>
3. Смаль І.В. Туристичні ресурси світу. Ніжин: Видавництво Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, 2010. 336 с

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ

Маковецька О.В.,

студент СВО магістра, спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Накорик І.А.

студент СВО магістра, спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Зралко Д.О.,

студент СВО бакалавра, спеціальність 091 Біологія

Сорока О.О.,

студент СВО бакалавра, спеціальність 091 Біологія

НОВІ ВІДОМОСТІ ПРО ТАКСОНОМІЧНУ СТРУКТУРУ ІХТІОФАУНИ ЗАПЛАВИ р. ПОСТОЛОВА

Малі річки є важливими структурними компонентами гідрологічної мережі Вінниччини. Вони підтримують існування цілої низки видів риб, насамперед облігатних ріофілів. Проте, в межах регіону іхтіофауна саме малих річок досліджена недостатньо [5] у порівнянні з іншими таксонами типу Chordata [4, 7]. Задля поглиблення розуміння сучасного стану іхтіофауни головних приток р. Південний Буг нами були виконані роботи з інвентаризації видового складу риб в басейні р. Постолова. Раніше на цій території вже були проведені роботи, спрямовані на вивчення сезонної структури і чисельності різних класів наземних хордових тварин [1, 2, 3].

Таксономічну структуру риб вивчали в акваторії р. Постолова, яка є лівою притокою р. Південний Буг. Дослідження проводили в околицях с. Іванів Хмільницького району Вінницької області у 2023-2024 роках. Дослідили таксономічну структуру іхтіофауни не лише акваторії р. Постолова, але й частину системи ставків, сформовані на ній. Для встановлення видового складу вивчали улови рибалок-аматорів, самостійно здійснювали контрольні відлови риби з подальшим поверненням їх у природу після визначення з використанням ставних і каркасних квадратних сіток. Для визначення риби використовували польові визначники [6].

За період досліджень було виявлено 15 видів кісткових риби, об'єднаних у 14 родів, 4 родини, 4 ряди (Табл. 1). Усі названі види були зареєстровані і на прилеглих територіях, а також в інших водоймах області [5].

Таблиця 1. Іхтіофауна акваторії р. Постолова та ставків

№	Вид	Досліджена акваторія	Відносна чисельність	Охоронний статус		
				IUCN	RBU	BK
Ряд Коропоподібні Cypriniformes, родина Коропові Cyprinidae						
1	Плітка звичайна <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	р. Посто́лова, ставки	C	–	–	–
2	Краснопірка звичайна <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	р. Посто́лова, ставки	C	–	–	–
3	Верховодка звичайна <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	р. Посто́лова, ставки	CC	–	–	–
4	Товстолобик білий амурський <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	ставки	R	–	–	–
5	Гірчак європейський <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	р. Посто́лова, ставки	R	–	–	III
6	Чебачок амурський <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	ставки	C	–	–	–
7	Короп звичайний <i>Cuprius carpio</i> Linnaeus, 1758	р. Посто́лова, ставки	R	VU	–	–

8	Карась звичайний <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	р. Постолова, ставки	R	–	Враз- ливий	–
9	Карась сріблястий <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	р. Постолова, ставки	C	–	–	–
10	Лин звичайний <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	ставки	R	–	–	–
Ряд Щукоподібні <i>Esociformes</i>, родина Щукові <i>Esocidae</i>						
11	Щука звичайна <i>Esox luceus</i> Linnaeus, 1758	р. Постолова, ставки	RR	–	–	–
Ряд Колючкоподібні <i>Gasterosteiformes</i>, родина Колючкові <i>Gasterosteidae</i>						
12	Багатоголовка колючка південна <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	р. Постолова, ставки	RR	–	–	III
Ряд Окунеподібні <i>Perciformes</i>, родина Окуневі <i>Percidae</i>						
13	Судак звичайний <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	р. Постолова	R	–	–	–
14	Окунь звичайний <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	р. Постолова, ставки	C	–	–	–
15	Йорж звичайний <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	р. Постолова, ставки	C	–	–	–

Умовні позначення: *CC* – багаточисельний, *C* – звичайний, *R* – малочисельний, *RR* – рідкісний; *IUCN* – Червоний список Міжнародного союзу охорони природи, *LC* (Least Concern) – вид під невеликою загрозою, *NT* (Near Threatened) – вид близький до загрозливого стану; *БК* – Бернська конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (1979р.), *III* – види, які підлягають охороні.

Найширше у досліджених акваторіях представлена родина Коропові. Так, нами були відмічені 10 видів риб, які до неї належать: звичайний *Carassius carassius* та сріблястий карасі *Carassius gibelio*, короп звичайний *Cuprius carpio*, верховодка звичайна *Alburnus alburnus*, краснопірка звичайна *Scardinius erythrophthalmus*, плітка звичайна *Rutilus rutilus*, гірчак європейський *Rhodeus amarus*, товстолобик білий *Hypophthalmichthys molitrix*, чебачок амурський *Pseudorasbora parva*.

Ще 3 види риб басейну Постолової належать до родини Окунеподібних. Вони замешкують безпосередньо акваторію р. Постолової, каскаді ставків у нижній частині її течії. До них належать йорж звичайний *Gymnocephalus cernuus*, окунь звичайний *Perca fluviatilis* і судак звичайний *Sander lucioperca*.

По одному виду представляють ряди Колючкоподібні і Щукоподібні: відповідно, багатоголовка колючка південна *Pungitius platygaster* і щука звичайна *Esox luceus*.

У зв'язку з тим, що каскад ставків, облаштованих у нижній течії річки, раніше активно експлуатувався сільськогосподарським рибоводним ДООП «Пиківський рибцех» ВАТ «Вінницярибгосп», тут було виявлено два види промислових риб: товстолобик білий амурський і судак звичайний.

Найвищу щільність населення у досліджених водоймах демонструє карась сріблястий, який майже однаково щільно замешкує акваторію як річки Постолова, так і ставків. Крім того, майже рівномірно перерозподіляються популяції верховодки звичайної, гірчака звичайного, плітки звичайної, окуня звичайного, багатоголовкої колючки малої.

Короп звичайний і щука звичайна виявились більш типовими для акваторій ставків. Низьку чисельність у цій стації демонстрували карась звичайний і лин звичайний.

Зауважимо, що для усіх згаданих вище видів, за винятком товстолобика

білого амурського, достовірно відмічений нерест і завершення метаморфозу в акваторії Постолової. Більшість з них відіграють помітну роль у формуванні кормової бази цілої низки видів птахів-іхтіофагів, деяких ссавців, плазунів і земноводних.

Таксономічне різноманіття іхтіофауни визначається багатим спектром мікростацій в акваторії річки і ставків, достатньою кормовою базою.

Зауважимо, що серед риб, відмічених в межах досліджених водойм, є 3 види, які, згідно з різними природоохоронними конвенціями, потребують охорони (табл. 1).

Список використаних джерел

1. Матвійчук О. А., Маковецька О. В., Глига А. Д., Юрченко Р. С., Олійник К. О. Таксономічна структура ссавців заплави р. Постолова. European scientific congress: The 2nd International scientific and practical conference (March 20-22, 2023). Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2023. P.20-24.
2. Матвійчук О. А., Маковецька О. В., Глига А. Д., Бутківська А. О., Юрченко Р. С. Склад герпетофауни заплави р. Постолова. *Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження*: збірн. наук. праць ВДПУ. Вінниця, 2023. Вип. 21 (26). С. 40-42
3. Матвійчук О.А., Пірхал А.Б. Заходи щодо збереження орнітофауни водно-болотних комплексів Східного Поділля. *Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем*: матеріали наук. конф., присвяченої 100-річчю від дня народження професора Всеволода Ілліча Здуна 12-13 лют. 2008 р. Львів, 2008. С. 109-113.
4. Матвійчук О. А., Храпко Т. С., Чигур Ю. В., Видова структура хордових тварин заказника «Широка Руда». *Актуальні питання географічних біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження*: зб. наук. праць ВДПУ. Вінниця, 2021. Вип. 19 (24). С. 39-41.
5. Матвійчук О.А., Храпко Т.С., Чигур Ю.В. Таксономічна структура іхтіофауни заказника «Широка Руда». *Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження*: збірн. наук. праць ВДПУ. Вінниця, 2022. Вип. 20 (24). С. 13-15.
6. Мовчан Ю.В. Риби України. Київ, 2011. 442 с.
7. Храпко Т., Матвійчук О., Бурак Н. Структура авіфауни ландшафтного заказника «Широка Руда». *Актуальні питання розвитку біології та екології*: матер. VII Міжн. наук. конф., 16-17 листопада 2022 р. Вінниця, 2022. С. 49-51.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТІВ ПЕРШОКУРСНИКІВ

Інтенсифікація навчання у вищих навчальних закладах вимагає високої працездатності і здоров'я студентів. В більш вузькому розумінні фізичну працездатність розглядають як функціональний стан серцево-судинної системи. Подібний підхід цілком виправданий, так як, серцево-судинна система несе основне навантаження при формуванні функціональної системи в процесі адаптації організму до фізичних навантажень та й в повсякденному житті інтенсивність фізичної активності невисока і має виражений аеробний характер. Стан серцево-судинної системи є важливим фактором при визначенні рівня здоров'я і працездатності людини.

Зміна умов життя сучасних людей істотно змінила й структуру їх хвороб. На перше місце за поширеністю і сумними наслідками вийшли так звані хронічні соматичні захворювання серцево-судинної та дихальної систем.

У результаті численних фізіологічних досліджень дорослого населення доведена можливість використання змін сукупності функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора адаптивних реакцій цілісного організму і показника ризику розвитку захворювань. Тому рівень функціонування серцево-судинної системи можна розглядати як провідний показник, що відображає рівновагу між організмом та середовищем. Рівень функціонування системи кровообігу є регульованою величиною, стабільність якої підтримується механізмами регуляції шляхом змін як міжсистемних, так і внутрішньосистемних взаємодій і взаємозв'язків.

Згідно з даними літератури, в останнє десятиріччя спостерігається зниження рівня здоров'я студентської молоді, що викликає занепокоєння батьків, лікарів та педагогів.

Метою даного дослідження було проведення аналізу функціональних показників системи кровообігу студентів першокурсників Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (далі ВДПУ) та виявлення осіб з низьким рівнем здоров'я, що потребують його корекції.

У дослідженні взяли участь 84 студенти першого курсу віком від 17 до 19 років: 18 юнаків та 66 дівчат. Визначали наступні показники серцево-судинної системи: 1. частоту серцевих скорочень (ЧСС) - у стані спокою сидячи після 5-и хвилинного відпочинку; 2. артеріальний тиск (АТ) - аускультативним методом Н.С. Короткова на плечовій артерії сидячи; 3. розрахунок систолічного та хвилинного об'єму кровотоку (СОК та ХОК) проводили за формулою Старра; 4. подвійний добуток (ПД) - обраховували за Робінсоном; 5. тонус вегетативної нервової системи – за вегетативним індексом Кердо; 6. тип центральної гемодинаміки – гіперкінетичний, еукінетичний, гіпокінетичний визначали за

належними величинами ХОК (НХОК) на основі розрахунку належного основного обміну за формулою М. М. Савицького: $\text{НХОК (л/хв.)} = \text{НОО}/281$.

За одержаними результатами проводили порівняльний аналіз функціонального стану серцево-судинної системи у осіб з різним соматотипом, визначали також його гендерні відмінності. Для визначення соматотипу використовували класифікацію М. В. Чорноручького, відповідно до якої виділяють астенічний, нормостенічний та гіперстенічний типи. Приналежність до того чи іншого типу визначали на основі індексу Пінье (табл. 1). Більшість обстежених юнаків (58%) належать до астенічного соматотипу. Дівчат-астеніків тільки 22%, проте серед них більше нормостеніків, гіперстеніків серед юнаків – 16%, серед дівчат – 15% - практично однаково.

Таблиця 1.

Антропометричні показники у студентів з різним соматотипом

Кількість, п	Стать	Зріст, см	Маса тіла, кг	ОГК, см
Гіперстенічний тип				
12	Юнаки	179,4 ± 5,63	84,3 ± 5,95	100,3 ± 8,84
16	Дівчата	162,77 ± 6,66	68,68 ± 9,26	94,72 ± 7,45
Нормостенічний тип				
4	Юнаки	178,87 ± 4,45	67,00 ± 5,78	91,37 ± 2,67
39	Дівчата	166,08 ± 5,56	58,51 ± 4,67	88,62 ± 2,87
Астенічний тип				
2	Юнаки	180,23 ± 9,77	65,82 ± 10,42	73,88 ± 5,69
11	Дівчата	166,78 ± 5,75	48,75 ± 3,51	80,25 ± 3,09

В ході дослідження визначили, що показники ЧСС у 62 студентів (68,22%) перебували у межах норми (від 60 до 80 ударів за хвилину), у 16 осіб (19,23%) виявлено тахікардію, у 4 (8,65%) - помірну (50-59 ударів за хвилину), а у 2 осіб - виражену брадікардію (44 удари за хвилину) (1,92%).

АТ вищий за 140/90 мм.рт.ст. розцінювали як підвищений (гіпертензію), нижче 100/60 мм.рт.ст. - знижений (гіпотензію). В ході дослідження у 62 студентів (69,23%) зареєстровано нормальний АТ, у 10-х (9,615%) - гіпертензію (у 5 — систолічну, у 5 — діастолічну), у 22-х (23,08%) - гіпотензію (у 8 осіб систолічну, у 6 — діастолічну та у 8-х знижений як систолічний так і діастолічний тиск).

Мінімальний АТ у юнаків — 90/60 мм.рт.ст., у дівчат — мінімальний систолічний артеріальний тиск (САТ) — 96, мінімальний діастолічний тиск (ДАТ) — 50 мм.рт.ст.

Максимальний САТ у юнаків становив 165, максимальний ДАТ — 90, у дівчат - 140 та 88 мм.рт.ст. відповідно. Гіперстеніки мали достовірно вищі показники САТ, порівняно з представниками інших соматотипів.

Лише у 9-х студенток (12%) показники СОК відповідали нормі, у решти 57 дівчат (88%) — вище норми. Серед юнаків 6 осіб (32%) мали нормальні, 10- (49%) - підвищений та 2 (19%) — знижені показники СОК. Для жінок за норму вважали 50-60 мл, для чоловіків — 65-70 мл. Високі показники СОК можуть свідчити про високі функціональні резерви серця.

Величина ХОК коливалась від 2,15 л. до 8,9 л. : у 53 осіб (60,57%) - в

межах норми, вище норми — у 31 (39,42%) . За норму вважали ХОК у межах 3-5 л.

Середні величини ПД у дівчат достатовірно нижчі (79,6 проти 82,1 у.о.). Це свідчить про вищі функціональні резерви ССС у досліджених дівчат порівняно з юнаками, а відтак про їх вищий рівень фізичного здоров'я.

Отже, у 19% обстежених першокурсників виявлено тахікардію, у 10% - гіпертензію. 19% юнаків мають знижені показники СОК. У 52% обстежених виявлено симпатикотонію. Усе вищезазначене свідчить про зниження функціональних резервів серцево-судинної системи у обстежених студентів, надто у представників астеничного та гіперстенічного соматотипу. Досліджені дівчата мають вищі функціональні резерви, ніж юнаки.

В ході дослідження було виявлено студентів з низьким функціональним станом системи кровообігу. Своєчасне виявлення таких осіб сприятиме ранній профілактиці серцево-судинної патології, поліпшенню фізичних кондицій та підвищенню їх адаптаційних можливостей.

Список використаних джерел

1. Земляна К.А., Коц В.П., Коц С. М., Дослідження адаптаційного потенціалу у школярів. Харківський природничий форум: матеріали II Міжнародної практичної конференції студентів, магістрантів. м. Харків, 18-20 квітня 2019. Вип. 2. - Харків, 2019.- С.30-33.
2. Кадигроб Д.М., Коц С. М., Коц В. П. Вивчення фізичної активності у сучасній молоді. Сучасні наукові інновації (частина I): матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції м. Київ, 30-31 березня 2020 року. – Київ , 2020. – С.5-6 (55 с.)
3. Коц В. П., Коц С. М. Характеристика функціональних показників серцево-судинної системи організму дітей шкільного віку. Біологія та валеологія. 2016. Випуск 18,. С. 125-134. 1.
4. Апанасенко Г.Л. Книга о здоровье / Г.Л. Апанасенко. – К.: Медкнига, 2007. – 132 с.
5. Боднар І.Р. Фізичне виховання студентів з низьким рівнем підготовленості: автореф. дис. канд. н. з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 / І.Р. Боднар. – Луцьк: ВДУ ім. Л. Українки, 2000. – 19 с.
6. Грибан Г.П. Аналіз стану здоров'я студентів вищих навчальних закладів / Г.П. Грибан, Т.Б. Кутек // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2004. – № 7. – С. 130–132.
7. Грибан Г.П. Життєдіяльність та рухова активність студентів: монографія / Г.П. Грибан. – Житомир: Рута, 2009. – 594 с.
8. Грибан Г.П. Удосконалення організації і проведення навчальних занять зі студентами спеціальної медичної групи / Г.П. Грибан, П.П. Ткаченко, Д.О. Дзензелюк та ін. // Проблеми сучасної валеології, фізичної культури та реабілітації: зб. наук. праць за матер. V Всеукр. наук.-практ. конф. – Херсон, 2011. – С. 97–101.

Вдовиченко Т.С.,
студентка СВО бакалавр, спеціальність 091 Біологія
Меленчук А.С.,
студентка СВО бакалавр, спеціальність 091 Біологія
Шляхова М.О.,
студентка СВО бакалавр, спеціальність 091 Біологія
Кур'ята В. Г.,
д.б.н., професор кафедри біології

ДІЯ ГІБЕРЕЛІНУ ТА АНТИГІБЕРЕЛІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ АЗОТФІКСУВАЛЬНОГО АПАРАТУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ

Комплексне застосування препаратів азотфіксувальних бактерій та синтетичних фіторегуляторів розвитку рослин є високоефективним засобом підвищення урожайності бобових рослин [4]. Разом з тим, маловивченими залишаються процеси активного формування симбіотичних комплексів за дії гіберелінів та антигіберелінових препаратів різної хімічної будови, відсутня інформація про вплив цих груп фіторегуляторів на урожайність окремих бобових культур та якісні характеристики отриманої продукції [3]. В умовах польових дослідів на дослідних ділянках Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України (м. Вінниця) встановлено дію фітогормону гібереліну та ретардантів хлормекватхлориду та тебуконазолу на активність утворення бульбочок за умов передпосівної обробки насіння нуту штамом *Mezorhizobium ciceri* MC 285 285 ДП «Ензім», урожайність та якісні показники отриманої продукції. Серед великої кількості зернобобових культур нут – найпосухостійкіший та більш теплолюбний ніж горох та сочевиця [1]. Насіння його найкраще проростає вже за температури від 5–8 °С, тоді як в період цвітіння, наливання та воскової стиглості йому необхідні вищі температури. Оптимальною температурою для розвитку баранячого гороху є 20–25 °С. Ще однією перевагою культури є те, що сходи його стійкі до весняних приморозків та осінніх заморозків. У фазі зеленої стиглості рослини можуть витримувати приморозки до – 8°С. Однак нут погано переносить надмірну кількість опадів і в роки з надмірним зволоженням часто вражається хворобами: фузаріозом та аскохітозом, що викликані грибами. Це одна із причин, що утруднює поширення нуту в північних районах України. Маса 1000 насінин становить від 60 до 600 г (тобто вона коливається в межах 220 - 300 г, але у крупнонасінних сортів нуту вона досягає 600 г, у дрібнонасінних зменшується до 60 г. Боби містять близько 30 % білка, який за калорійністю наближається до ячного [2]. За вмістом білка нут посідає четверте місце (після сої, квасолі, гороху). Біологічна цінність білка становить 78%, а коефіцієнт перетравності складає 80 – 85 %. Насіння нуту містить до 8 % олії, 50 – 60 % різних форм вуглеводів, до 5 % мінеральних речовин та багато вітамінів.

В результаті проведених досліджень нами виявлено, що інокуляція насіння штамом *M. ciceri* забезпечувала активізацію нодуляційних процесів як у фазу цвітіння, так і у фазу формування бобів . Обробка рослин шляхом обприскування в період бутонізації 0,005%-м розчином гіберелової кислоти уповільнювала процес бульбочкоутворення у порівнянні з інокульованими

рослинами (на 23 %), зменшувалася кількість і маса бульбочок на коренях рослин в обидві фази розвитку у порівнянні лише з дією бактеріального препарату. Використання інокуляції та додаткової обробки рослин гібереловою кислотою призводило до зростання насінневої продуктивності культури та маси окремих насінин (на 4%). Найбільше врожайність зростала за дії М. Сісеру, а більш крупне насіння утворювалося за комплексної дії препаратів. Комплексна обробка мікробіологічним препаратом та гібереліном призводила до зростання в насінні вмісту макроелементів азоту (на 2%) , фосфору (на 4%) і калію (на 9 %). Комплексна бактеризація насіння *Mezorhizobium ciceri* та обробка рослин 0,75%-им хлорхолінхлоридом призводили до посилення утворення бульбочок (на 60 %) та зростання їхньої маси. Наслідком такої комплексної обробки бактеріальним препаратом та ретардантом стало покращення якості продукції, суттєве зростання продуктивності рослин та підвищення важливого показника – маси 1000 насінин (на 6 %). Встановлено, що застосування інокуляції насіння нуту препаратом *Mezorhizobium ciceri* МС 285 та ретарданту тебуконазолу забезпечувало зростання урожайності культури на 7 % та покращення якості насіння. Застосування інокуляції мікросимбіонтом та обробка рослин в період бутонізації препаратом тебуконазолом призводило до інтенсифікації бульбочкоутворення (збільшилося на 61%), підвищення урожайності та збільшення маси окремих насінин. За комплексної дії тебуконазолу та інокулянту відмічалася найвища урожайність. Встановлено зростання в насінні вмісту елементів живлення - азоту, фосфору і калію. Вміст олії є важливою характеристикою якості насіння. За дії всіх препаратів вміст олії в насінні зростав, найбільше - за комплексного застосування інокулянту та тебуконазолу (на 1,7 %).

Отже, застосування гібереліну та ретардантів при вирощуванні нуту культурного є високоефективним засобом підвищення нодуляційної активності, продуктивності культури та покращення якості продукції. Найбільш ефективним було комплексне застосування інокуляції насіння штамом *Mezorhizobium ciceri* МС 285 та ретарданту тебуконазолу.

Список використаних джерел

1. Бушулян О.В. (2009). Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія / О.В. Бушулян., В.І. Січкарь, Одеса, 2009. 248 с.
2. Гангур В.В. (2017). Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах лівобережного Лісостепу України / В.В. Гангур., Л.С. Єремко, Д.П. Сокирко // Зернові культури, Том 1, 2. С. 262-269.
3. Кур'ята В. Г (2019) Ефективність системи соя – *Bradyrhizobium japonicum* за дії паклобутразолу/ В. Г. Кур'ята, Л. А. Голунова, С. К. Береговенко// Фізіологія і біохімія культурних рослин. Т. 42. С. 218–224
4. Kuryata, V.G. (2018). Peculiarities of the formation and functioning of soybean-rhizobial complexes and the productivity of soybean culture under the influence of retardant of paclobutrazol / V.G. Kuryata, L.A. Golunova, // Ukrainian Journal of Ecology, 8(3), 98-105.

БІОЕТИЧНІ АСПЕКТИ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОГО СВІТОГЛЯДУ БІОЛОГА

Сучасний етап розвитку науки та промисловості потребує нових підходів до вирішення питань безпеки, особливо коли це стосується життя і здоров'я людини. Негативні наслідки людської діяльності, особливо при роботі з різноманітними біологічними об'єктами, є потенційною загрозою як для життя та здоров'я людини, так і для навколишнього середовища, що створює розвитку стандартів біобезпеки у всьому світі.

Стаття присвячена аналізу існуючих ризиків біобезпеки, у тому числі таким актуальним темам як редагування геному CRISPR, технології рекомбінантних ДНК, впливу ГМО. Акцентована увага на виникненні екологічних катастроф, пов'язаних з недотриманням заходів біобезпеки. В статті піднімається морально-етична складова поведінки професіоналів у сфері біотехнології, мікробіології та медичної біоінженерії. Висвітлюються актуальні проблеми біоетики та біобезпеки та необхідність покращення відповідних правил, кодексів та вимог.

Рекомбінантні бактерії використовуються ще з 1975 року, коли Герберт Бойєр створив першу компанію, яка у своїй роботі застосовувала технологію рекомбінантних ДНК - Genentech., а уже у 1978 Genentech об'явила про створення лінії метою якої була секреція білка людського організму - інсуліну. Широке використання технологій, пов'язаних з ГМО у промисловості почалось в середині 1990-х. Вони набули актуальності в біологічних та медичних дослідженнях, у фармакологічному виробництві, генній терапії та у сільському господарстві. Також за участю ГМО стало можливим вивчення та аналіз закономірностей розвитку певних хвороб, а також процесів старіння та відновлення. Генна інженерія дуже широко застосовується у сільськогосподарській промисловості для створення нових сортів рослин, які були б стійкі до несприятливих умов довкілля, хімічних речовин типу гербіцидів та шкідників рослин, або для створення рослин, що мають покращені ростові та смакові якості.

У новому столітті широко набуло використання трансмодифікованих тварин. Так, у лютому 2009 року було схвалено створення перших біологічних ліків, основою яких був генетичний матеріал кози. У наш час одним з найперспективніших напрямків генної інженерії вважають «вирощування ліків на фермі», тобто процес отримання з молока тварин зі зміненим генетичним кодом різноманітні рідкі білків, що широко застосовуються у медицині, або білків, які отримати іншим методом було б значно дорожче.

Проте, існують й певні ризики та побоювання щодо використання ГМО та його впливу на людське здоров'я. Особливо ці побоювання стосуються продуктів харчування, що були отримані з використанням ГМО. Один з таких можливих ризиків при споживанні ГМО - можлива алергенність їжі. При модифікації геному рослин новий ген додають у вже існуючий генетичний код рослини, в результаті рослина синтезує новий білок, який може виявитися

новим серед продуктової корзини певної людини. Тому неможливо стовідсотково визначити алергенність продукту харчування, спираючись при цьому лише на минулий досвід. Вважається, що кожен новий протеїн може запустити каскад алергічних реакцій, якщо на його поверхні у кінцевій структурі є специфічні місця для зв'язування антитіл до IgE.

Встановлено, що схильність до появи алергічної реакції залежить від генетичної спадковості. Нові можливі алергени можуть бути утворені також у сортах конвенційної селекції, але відстежити такі алергени - непросте завдання, до того ж, не існує передбаченої процедури допуску конвенційних сортів, при якій би проводився аналіз на можливу алергенність. Існують підтверджені випадки, коли продукт під час вдосконалення певних властивостей почав проявляти можливу алергенність, і тоді цей продукт виводять з ринку. Наприклад, в 1996 році компанія Pioneer Hi-Bred займалася розробкою кормової сої зі зміненим амінокислотним складом, а саме з додатковою кількістю метіоніну. Щоб досягти цієї мети у якості додаткового гену використали ген бразильського горіху, що, як дізналися пізніше, виявляв алергійні якості.

У 2005 році компанія CSIRO займалася розробкою сортів гороху, що були б стійкими до шкідників, але експерименти показали, що робота, яка була проведена, мала негативний вплив на лабораторних мишей, а саме була причиною появи алергійних уражень легень. У цьому випадку робота над цим проектом була також припинена.

Окремі синтезовані продукти генів, що додаються до генетичного коду і переносяться у біологічний організм можуть проявляти токсичні властивості. В 1999 році була доведена токсичність ГМО картоплі для щурів, бо у рослину було вбудовано ген лектину з проліска з метою підвищити стійкість картоплі до нематод.

У наш час щоб випустити генномодифіковані рослини на ринок, повинен бути проведений хімічний аналіз речовин в складі отриманого організму у порівнянні з вже існуючими і допущеними продуктами та проведені досліді на експериментальних тваринах.

Станом на 2010 рік інших науково задокументованих прикладів токсичності і негативного впливу на організм трансгенних продуктів, що допущені до комерційного вирощування, не спостерігалось. До 2007 року було випущено близько 270 наукових робіт, які демонструють безпеку продуктів, отриманих шляхом редагування геному.

Окремим питанням стоїть горизонтальний перенос генів від ГМО до споживача. Розвиток технології генної модифікації і вживання генетично-модифікованої їжі стимулювали ряд експериментів з вивчення частки вжитої з продуктами ДНК в травній системі. Відомо, що під час травлення 95% ДНК розщеплюється до окремих нуклеотидів, у той час як 5% у вигляді ділянок розміром від 100 до 400 нуклеотидів потрапляють до кишечника. Так як під час створення ГМО широко застосовують конститутивні промотори, які здатні активувати певні гени у тваринних клітинах у тому числі, то існує ризик, що ділянки ДНК, які відповідають за кодування промоторів, увійдуть в генетичний

код людини і стануть причиною активації сплячих генів. Досліди на лабораторних тваринах (а саме на мишах) показують, що неперетравлені нуклеїнові кислоти будь-якої їжі можуть потрапляти у кров, попадати в печінку і навіть проникати крізь плацентарний бар'єр. Але не зважаючи на ці хвилювання до сих пір не було зареєстровано жодного подібного випадку.

Ще одною проблемою, пов'язаною з використанням ГМО, є потенційний вплив на ряд екосистем. Вбудовані гени можуть впливати на оточуюче середовище, якщо вони будуть примножуватись і будуть присутні постійно в природних популяціях. Такі ж проблеми виявлені й у конвенційній селекції. Багато рослин що є одомашненими людиною можуть перехреснуватись з дикими родичами, коли вони знаходяться близько один до одного, і тоді гени культивованих рослин можуть бути передані гібридам.

Незважаючи на те, що гібриди між дикими та використаними людиною рослинами не є рідкими, найчастіше ці гібриди не є фертильними через поліплоїдію і не зберігаються в екосистемах протягом довгого часу після того, як одомашнений сорт вилучається з культивування. Проте можливість негативного впливу залишається. Іноді пилок з генномодифікованих рослин може поширюватися на велику відстань з вітром і запилювати інші рослини, що у свою чергу може ускладнити оцінку можливого збитку від перехресного запилення, так як потенційні гібриди будуть розташовані на великій відстані від дослідних полів. Щоб запобігти подібним випадкам пропонується використання систем, які призначені для запобігання передачі модифікованих генів, наприклад, термінаторні технології та методи генетичної трансформації виключно хлоропластів, тоді пилок не буде трансгенним.

Список використаних джерел:

1. Doidge, Norman. The Brain That Changes Itself. Viking Penguin, 2007, p. 141.
2. Marshall A. (2007). M soybeans and health safety —a controversy reexamined. Nature Biotechnology 25 (9): 981–987.
3. Відповідальні медико-біологічні дослідження в глобальній безпеці системи охорони здоров'я : методичний документ. – Женева :ВООЗ, 2010. – 70 с.
4. Завальнюк О.Л. Аспекти теорії і практики біоетики / Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2023. Вип. 21 (26). 147 с.- С.65-67.
5. Завальнюк О.Л. Постковідні ускладнення – попередній огляд / Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ;[відп.ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2021. Вип.19 (24).- 88с. – С.14-16.
6. Фешина, М. О. Біобезпека та біоетика як елементи професійного світогляду / Фешина М. О., Беспалова О. Я., Бесараб О. Б. // Біомедична інженерія і технологія. – 2020. – № 4. – С. 36–50.

Брижак Я.В.,
студент СВО магістр, спеціальність (Біологія та здоров'я людини)
Лебідь-Пастошук В.С.,
студент СВО магістр, спеціальність (Біологія та здоров'я людини)
Мусевич О.П.,
студент СВО магістр, спеціальність (Біологія та здоров'я людини)
Наукові керівники — к.б.н., доц. О.А. Шевчук,
к.б.н., доц Ткачук О.О.

ВИДОВИЙ СКЛАД БУР'ЯНОВОГО КОМПОНЕНТУ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ВІННИЧЧИНИ

Внаслідок тривалої боротьби за фактори свого існування в агроценозах бур'яни виробили велику різноманітність біологічних прийомів адаптації, які забезпечують їм переважаючі умови для росту, розвитку, формування насінневої продуктивності в порівнянні з культурними рослинами. Адаптація бур'янів забезпечується насамперед їх здатністю проникати до складу агрофітоценозів протягом тривалого періоду часу, щоб уникнути для себе згубної дії застосування агроприймів. Досягається це за рахунок гетерокарпії, тривалого, розтягнутого за часом, неодночасного, періодичного проростання насіння бур'янів та його високою насінневою продуктивністю [1].

Засміченість агрофітоценозів періодично збільшується через занесення до них насіння нових видів бур'янів із неконтрольованих фітоценозів. Бур'яни, серед яких багато нових видів, пристосовуються до умов росту в агроценозах, згодом знаходять нові місцезростання. Це призводить до збільшення бур'янових компонентів у агрофітоценозах та зниження врожайності посівів сільськогосподарських культур [2].

Протягом усієї історії формування агрофітоценозів і в даний час у їх складі відбувається відбір видів тварин і життєвих форм бур'янів, які відповідають умовам агросередовища. Моніторинг та біоморфологічний аналіз сегетальної флори має особливе практичне значення для кожного регіону, оскільки розробка заходів щодо регулювання чисельності та видового складу бур'янів посівів проводиться зазвичай для груп видів зі подібними еколого-біологічними характеристиками. В агробіологічні групи рослини об'єднані не тільки за комплексом біологічних ознак, але й за їх реакцію на агротехнічні заходи.

Метою роботи було виявлення видового складу біологічних груп бур'янів на території Вінницької області, агрофітоценотичної активності видів різних біоморф, а також закономірностей формування біоморфологічної структури польових угруповань.

На території Вінницької області в результаті польових досліджень у складі агроценозів виявлено значну видову різноманітність бур'янів – 255 видів, що належать до 38 родин. Найбільше видів містять *Asteraceae* – 52, *Poaceae* – 32, *Fabaceae* – 22, *Brassicaceae* – 18, *Apiaceae* – 14, *Caryophyllaceae* – 14, *Lamiaceae* – 13, *Polygonaceae* – 11, *Boraginaceae* – 9, *Rosaceae* – 7, *Scrophulariaceae* – 7, *Chenopodiaceae* – 6, *Ranunculaceae* – 5.

Серед видів, що виявлені у складі агроценозів, переважають трав'янисті життєві форми. У досліджуваних агрофітоценозах виявлено сходи деревних

форм, що розвиваються протягом сезону (*Acer negundo* L., *Betula pendula* Roth, *Rubus idaeus* L., *R. caesius* L., *Salix* sp.), проте вони зустрічалися поодинокі, зазвичай, з обох боків полів, частіше в ценозах просапних культур, де конкуренція нижча. Найчастіше відзначався *Acer negundo*, особливо поблизу лісосмуг. До списку бур'янів видів вони не включені.

При значному загальному розмаїтті виявлених смітних рослин найбільшою суттєвою роллю відмічається група із 47 видів (18 % всього складу). У біоморфологічному відношенні це різнорідна група.

Більшість видів із запропонованого списку, як однорічників, так і багаторічників, мають широкий агроценотичний діапазон, тобто зустрічаються у ценозах всіх культур.

У різних агрогрупах ценозів також широко представлені біоморфи смітних рослин, проте прослідковується кількісні відмінності за показником сталості до приуроченості багатьох видів культурних рослин у зв'язку з їх ритмами розвитку, тривалістю життя і особливостями агротехніки.

У спектрах життєвих форм агрогруп культур співвідношення біоморф смітєвих видів залежить від тривалості життя культурних рослин, їх ритмів розвитку. Спектр біоморф усієї сегетальної флори регіону визначається складом культур. Найбільш багаточисельна в загальному спектрі біогрупа ранніх ярих рослин (26 %). Зі зростанням активності видове багатство та різноманітність життєвих форм знижується. Групи активності відображають внесок рослин кожної життєвої форми у формування смітєвого компоненту агроценозів регіону, їх відповідність культурам та стійкість до регулюючого антропогенного впливу. Серед 27 провідних видів найбільшою активністю відзначаються однорічні ярі та зимуючі, з багаторічних – коренепаросткові та довгокореневищні.

У складі сучасних агроценозів (в основному з агротехнічних причин) набувають все більшого поширення неактивні види. Вони різноманітніші у видовому відношенні (82 % видів) та за складом біоморф.

У формуванні спектра життєвих форм агроценозів відіграють біологічну роль пристосованість бур'янів до культур, а також антропогенні фактори та природні умови. Широке поширення в посівах на території області злісних бур'янів, а також велика кількість неактивних видів свідчать про необхідність посилення заходів контролю їх видового складу та чисельності.

Список використаних джерел

1. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна гербологія. К. : Фенікс, 2019. 702 с.
2. Карнаух О. Б., Єщенко В. О. Вплив попередників і заходів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи та її урожайність. Збірник наукових праць УНУС. 2017. Вип 90. С. 269–276.

Колієнко К.О.,
студент СВО бакалавр, спеціальність Біологія
Денисюк А.В.,
студент СВО бакалавр, спеціальність Біологія
Ігнатова О.А.,
студент СВО бакалавр, спеціальність Біологія
Наукові керівники — к.б.н., доц. О.А. Шевчук
к.п.н., доц. Левчук Н.В.

ОЦІНКА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПЕВНИХ ТАКСОНІВ РОСЛИН ПІД ЧАС ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

У кожного географічного регіону є свої характерні риси, що визначають успіх інтродукції рослин. До них відносяться ґрунтовий склад, мінімальні та максимальні температури за сезонами року, водний, світловий, вітровий режими. Усе це визначає кліматичні явища, характерні для кожного регіону, які, в свою чергу, визначають тривалість періодів вегетації рослин. Саме тому умови природного місцеперебування інтродуцентів не повинні різко контрастувати з тими умовами середовища, куди здійснюється їх перенесення. Загалом інтродукція рослин є комплексом накопичених наукових даних щодо особливостей розвитку конкретних таксонів рослин в окремо взятому регіоні. Тому питання життєвості певних таксонів рослин під час інтродукції в умовах Східного Поділля є актуальним.

Метою нашої роботи було дослідження життєвого стану певних таксонів рослин та оцінка їх перспективності під час інтродукції в умовах Східного Поділля.

Відомо, що методика спостереження враховує взаємозв'язок візуального пошкодження (опадання) листових пластинок, що не завжди свідчить про низьку жаро- або посухостійкість рослин. Багато посухостійких рослин (наприклад, деякі види глоду в умовах Вінниці) можуть скинути більшу частину листя, але при цьому не скидають плоди і відмінно закладають бруньки. Саме тому найнадійнішим є використання лабораторно-польового методу оцінки даних показників. За величиною сумарного балу ми встановлювали інтегральний числовий показник життєздатності і визначали групу перспективності. У сукупності найвищий бал, який може набрати об'єкт дослідження, дорівнює 115, найменший – 8. Розподіл групи перспективності рослин відображений у таблиці 1.

Таблиця 1

Шкала груп перспективності інтродукованих рослин (у балах)

Перспективні рослини	95–115 балів	I Перспективні
	70–94 балів	II Менш перспективні
Неперспективні рослини	40–69 балів	III Малоперспективні
	менше 40 балів	IV Неperспективні

Нами була проведена оцінка перспективності інтродукції кількох таксонів дерево-чагарникових рослин, які інтродукуються у Ботанічного саду «Поділля». Ми взяли як об'єкти дослідження як хвойні, так і листяні рослини.

Дослідження проводилися на трьох представниках відділу *Pinophyta* –

Thuja occidentalis L., *Juniperus communis* L. та *J. communis* 'Horstmann', а також на дев'яти видах та культиварах відділу *Magnoliophyta* – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), *Crataegus maximowiczii* C.K. Schneid.), *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., *S. koehneana* C.K. Schneid., *S. mougeotii* Godr. & Soy.-Will.), *Syringa amurensis* Rupr., *S. henryi* C.K. Schneid., *S. josikaea* J. Jacq. ex Reichenb., *S. reflexa* C.K. Schneid.).

Нашими дослідженнями встановлено, що два види та один культивар, які відносяться до відділу *Pinophyta* добре адаптовані до зростання в умовах Східного Поділля, тобто виявили високі показники зимостійкості, посухостійкості, фенологічного розвитку тощо. За сумарним кількісним показником життєздатності цих інтродуцентів складає 95–115 балів, а отже відносяться до перспективних видів. Серед досліджуваних представників відділу *Magnoliophyta* виявлені, як перспективні, так менш перспективні види щодо інтродукції. П'ять досліджуваних видів та культиварів мають високі показники життєздатності (визрівання пагонів, жаро-, посухо-, зимостійкість, збереження форми росту, щорічний приріст, здатність до вегетативного та генеративного розмноження). Це *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, *Crataegus maximowiczii* C.K. Schneid., *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., *S. mougeotii* Godr. & Soy.-Will., *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Reichenb. За сумарним кількісним показником життєздатності цих інтродуцентів складає 95–115 балів. Менш перспективними видами та культиварами є *Sorbus koehneana* C.K. Schneid., *Syringa amurensis* Rupr., *S. henryi* C.K. Schneid. та *S. reflexa* C.K. Schneid.). Сумарний кількісний показник життєздатності цих інтродуцентів складає 70–94 балів. Слід відмітити, що серед досліджуваних видів не виявлені інтродуценти, які відносяться до III та IV груп перспективності, тобто є малоперспективними та неперспективними відповідно.

Виходячи з результатів дослідження, було визначено, що серед об'єктів дослідження виділяються тільки дві групи перспективності, а саме: перспективні рослини – *Thuja occidentalis* L., *Juniperus communis* L., *Juniperus communis* 'Horstmann', *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, *Crataegus maximowiczii* C.K. Schneid., *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., *S. mougeotii* Godr. & Soy.-Will., *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Reichenb., та менш перспективні рослини – *Sorbus koehneana* C.K. Schneid., *Syringa amurensis* Rupr., *Syringa* × *henryi* C.K. Schneid., *S. komarowii* C.K. Schneid.

Таким чином, на основі даних вегетативного розвитку 12 таксонів деревно-чагарникових рослин, використовуючи модифіковану методику оцінки життєздатності рослин, виділено 2 групи перспективності: 8 видів – перспективні, 4 – види менш перспективні рослини. Обидві групи відносяться до видів, що є перспективними для вирощування в умовах Східного Поділля.

Кулеша А.М.,
студент СВО бакалавр, спеціальність Біологія
Кундель Т.О.,
студент СВО бакалавр, спеціальність Біологія
Ткачук Л.В.,
студент СВО магістр, спеціальність Біологія
Науковий керівник — к.б.н., доц. О.А. Шевчук

ВПЛИВ СТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК *PELARGONIUM ZONALE* ПІД ЧАС ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ

Pelargonium zonale відноситься до популярних квітучих рослин з родини *Geraniaceae*, родом з Південної Африки. Має широкий спектр застосування, як кімнатна багаторічна рослина, а також для міського озеленення. Швидко та економічно створює барвисті пейзажі. Суцвіття різної колірної гами, також є сорти з незвичайним забарвленням листя. При правильній агротехніці та певному підборі сортів можна домогтися цвітіння цілий рік. Пеларгонія зональна досить витривала культура для відкритого ґрунту, що переносить спеку, а також затяжні дощі [1].

Розмножується насінням та живцями. Для кращого укорінення живців будь-якої культури використовуються різні стимулятори росту рослин [2, 3].

Метою нашої роботи було вивчення впливу стимулюючих препаратів на ріст і розвиток *Pelargonium zonale* під час вегетативного розмноження.

Дослідження проводили на пеларгонії зонального сорту *Hero Improved*.

У ході наших досліджень було встановлено, що застосування стимуляторів росту рослин чинило суттєвий вплив на тривалість міжфазних періодів і дати настання основних фенологічних фаз пеларгонії. При укоріненні живців кращі результати були отримані при застосуванні препарату «Циркон» рослини вкорінювалися і починали рости на 8 днів раніше, ніж у контролі. Обробка живців рослин пеларгонії зональної препаратом «Епін-екстра» також призводив до позитивного ефекту. Рослини вкорінювалися і починали рости на 6 днів раніше, ніж у контролі.

Початок бутонізації у обох досліджуваних варіантах також почався раніше, ніж у контролі. Раніше ця фаза розвитку рослин була відзначена у варіанті з використанням стимулятора росту «Циркон» – 27.04. На 3 дні раніше, ніж у контролі, розпочалася бутонізація у варіанті із застосуванням препарату «Епін-екстра» (08.05). Також у ході досліджень було виявлено, що рослини, оброблені препаратом «Циркон», швидше перейшли у фазу цвітіння – різниця з контролем становила 24 дні.

У ході проведення досвіду визначався вплив стимуляторів росту рослин на морфологічні ознаки досліджуваних рослин пеларгонії. Встановлено, що всі препарати, що досліджувалися, істотно впливали на контрольовані параметри рослин. За обробки живців пеларгонії зональної препаратом «Циркон» (0,5 %) відбувалося краще формування коренів (на 12 %) лише через 10 днів після застосування регулятора росту рослин. Проте через 21 день після обробки даний показник знижувався на 9 % у порівнянні з контрольним варіантом. Аналогічні результати були виявлені і при використанні препарату «Епін-екстра» (0,5 %). Так, показник зростав на 7 % через 10 днів після застосування

регулятора росту рослин, і знижувався – 4 % через 21 день після обробки у порівнянні з рослинами контрольного варіанту.

Встановлено, що досліджувані рістрегулюючі речовини призводили до зменшення пожовтіння листків у пеларгонії зональної. Так, втрата листків за 10 днів знижувалася на 8 % за дії регулятора росту рослин «Циркону» та на 18 % – за використання препарату «Епін-екстра». Застосування стимуляторів позитивно впливало на збереження рослин, кількість листків пеларгонії зональної та збільшувало цей показник порівняно з контролем на 12 %. Максимальне значення збереженості рослин було зазначено у варіанті із застосуванням обох досліджуваних стимуляторів («Циркон» та «Епін-екстра») і становило 95 %, тоді як у контролі – 92 %.

Встановлено, що у варіантах досвіду із застосуванням стимуляторів росту рослин були вищими такі показники, як діаметр куща, довжина квітконоса, діаметр і кількість квіток у суцвітті. Застосовані нами рістрегулюючі препарати викликали більш інтенсивніший ріс рослин пеларгонії зональної. Так, за використання стимулюючого препарату «Циркон» висота досліджуваних рослин зростала на 8,6 %, а за обробки рослин препаратом «Епін-екстра» показник підвищився на 5,7 %.

Досліджувані препарати призводили до формування більших за розмірами кущів пеларгонії зональної порівняно з рослинами контрольного варіанту. Так, діаметр куща зростав на 10 % у рослин, які були оброблені препаратом «Циркон» та на 8 % – за використання регулятора росту рослин «Епін-екстра».

Встановлено, що регулятори росту рослин сприяли кращому цвітінню рослин пеларгонії зональної. У рослин оброблених препаратами «Циркон» (0,5 %) і «Епін-екстра» (0,5 %) збільшувалися показники кількості квіток у суцвітті та одночасно квітучих суцвіть на 6 % та 12 % відповідно і 8 % та 11 % відповідно.

Таким чином, застосування стимуляторів росту при вегетативному способі розмноження зональної пеларгонії позитивно впливало на укорінення рослин, прискорювало ріст і настання фенологічних фаз, а також покращувало декоративність рослин.

Список використаних джерел

1. Широкова А. В. Пеларгонії. Кладезь, 2006. 68 с.
2. Бугайчук А. Ю., Сеньків І. В., Андрєєва В. В. Вплив фітогормонів на вкорінення кімнатних рослин. Науковий вісник СХУ імені Лесі Українки. Луцьк, 2014. №13 (290). С. 30–35.
3. Шевчук О. А., Поливаний С.В., Ходаніцька О. О., Ткачук О. О., Матвійчук О. А., Поливана А. С. Дія біостимуляторів на якість насіння та ростові процеси бобових культур. Біологія та екологія. Полтава, 2022. Том 8. № 1. С. 67-72.

Савчук А.А.,
студентка СВО бакалавр, спеціальність 091 Біологія,
Марчук В.Ю.,
студентка СВО магістр, спеціальність Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Науковий керівник – к.б.н., доц. О.О. Ткачук

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ ДІЇ АВАНГАРД СТИМУЛ ТА RIVAL НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ БАКЛАЖАНІВ

В сільському господарстві через посилене антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище актуальним є впровадження нових біотехнологічних методів виробництва продукції, що ґрунтується на застосуванні рістрегулюючих властивостей фітогормонів та мікродобрив [4, 5].

Рістрегулюючі препарати використовують на різних сільськогосподарських культурах й на різних етапах їх розвитку [1, 6]. Широко застосовують регулятори росту на овочевих: томатах, перці, картоплі, баклажанах. Баклажан серед овочевих культур займає належне місце саме за рахунок хімічного складу та цінних лікарських властивостей. Тому питання підвищення продуктивності цієї культури вирішується впровадженням у сільськогосподарське виробництво сучасних технологій, зокрема й тих, що пов'язані із застосуванням регуляторів росту рослин.

Аналіз літературних джерел свідчить, що, наприклад, за дії регуляторів росту підвищувалася енергія проростання й схожість, покращувався розвиток овочевих рослин. При застосуванні стимуляторів росту отримують високоякісну розсаду, яка краще переносить зміни погодних умов та легше приживається. За таких обробок на 2-5 діб прискорюються процеси цвітіння та дозрівання плодів, покращується їх товарний вигляд та збільшується вміст сухої речовини. Відомо, що дія рістрегулюючих речовин залежить й від обраного сорту та умов вирощування. Результати досліджень вказують на прирост врожаю у дослідних варіантах від 28 до 32 ц/га [2]. Інші автори вказують, що при застосуванні емістиму С на баклажанах сорту Алмаз збільшувалася висота пагонів порівняно із контрольним варіантом [3].

Тому метою наших досліджень було вивчити вплив препаратів рістрегулюючої дії Авангард Стимул та RIVAL® на проростання та розвиток рослин баклажанів сорту Честер F1. Оскільки для баклажанів властивий тривалий період вегетації, то для отримання розсади їх починають пророщувати ще у лютому-березні. При поганому проростанні насіння, нове вже немає доцільності вирощувати, оскільки буде мало часу на розвиток рослин в процесі вегетації. Тому застосування рістрегулюючих речовин на етапі проростання насіння може допомогти вирішити дане питання.

Насіння баклажанів замочували у розчинах препаратів Авангард Стимул та RIVAL® згідно рекомендацій виробника. Одночасно закладали контрольний варіант досліду, де насіння замочували у воді. В процесі проростання насіння нами відмічалось, що за дії регуляторів росту воно швидше утворювало проростки (табл.). Перші проростки утворювалися у варіанті із застосуванням препаратів рістрегулюючої дії Авангард Стимул та RIVAL® вже на п'ятий день після замочування насіння

Вплив регуляторів росту Авангард Стимул та RIVAL® на проростання насіння баклажанів Честер F1

Дата/Варіант	Контроль	Авангард Стимул	RIVAL®
17.02.2023	19,1±0,5	28,3±0,7	27,5±0,9
19.02.2023	32,5±0,9	*41,2±1,1	38,2±1,2
20.02.2023	40,2±0,9	*49,1±1,3	*47,2±1,2

Примітки: 1. Насіння обробляли 10.02.2023 р. 2. * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

На десятий день після обробки кількість пророслих насінин у контролі становила 40,2±0,9 шт, а за обробки препаратом Авангард Стимул – 49,1±1,3 шт, за дії RIVAL® – 47,2±1,2 шт, що свідчить про стимулюючий ефект використаних регуляторів росту для насіння баклажанів. Тобто показник енергії проростання насіння баклажанів у дослідних варіантах був більшим від контролю на 19,7% за дії Авангард Стимул та на 17,4% за дії RIVAL®.

Отже, за дії рістрегулюючих препаратів відбувалося швидше проростання насіння баклажанів Честер F1.

Список літературних джерел

1. Дерман Ю.С. Ткачук О.О. Вплив зеастимуліну на проростання насіння кукурудзи. *Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження*. Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2021. Вип. 19 (24). С. 32-34.
2. Ладанюк М. В., Ткачук О. О., Кондратюк О. О. Зміни фізіолого-біохімічних показників рослин баклажанів сорту Алмаз за дії емістиму С. *Materialy XIV Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji*, «Naukowa przestrzeń Europy - 2018», Volume 7 Przemysł: Nauka i studia. P. 16-18.
3. Окрушко С.Є. Вплив стимуляторів росту на урожайність овочевих культур. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. №5. С. 34-39.
4. Поливаний С.В., Поливана А.С., Рогач В. В. Вплив хлормекватхлориду на рослини родини Хрестоцвіті. *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2020-2021 н.р.* Вінниця, 2020. С. 14-30.
5. Ходаніцька О.О., Шевчук О.А., Ткачук О.О. Вплив стимуляторів росту рослин на процеси проростання насіння гречки. *Multidisziplinäre Forschung: Perspektiven, Probleme und Muster*: збірник наукових праць «ЛОГОС» з матеріалами I Міжнародної науково-практичної конференції (Т. 2), м. Відень, 26 листопада 2021 р. Вінниця-Відень: Європейська наукова платформа, List Verlag. in Ullstein Buchverlage GmbH, 2021. P. 8-9.
6. Шевчук О.А., Шевчук В.В., Ходаніцька О.О., Ткачук О.О., Матвійчук О.А., Поливаний С.В. Продуктивність редьки посівної за передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин різнонаправленої дії. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. №1, 2021. С. 48-53.

Кузнецова В.М.,
студентка СВО бакалавр, спеціальність 091 Біологія,
Стасів М.М.,
студентка СВО магістр, спеціальність Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Науковий керівник – к.б.н., доц. О. О. Ткачук

ВПЛИВ ЕКЗОГЕННИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОРОСТАННЯ ТА РІСТ РОСЛИН ВІГНИ

Аналіз масштабів вирощування сільськогосподарських культур свідчить, що зернобобові культури відіграють вагоме значення у зерновому й кормовому балансі на території України. Тому введення нових та удосконалення існуючих технологій при їх вирощуванні є важливим завданням для практиків аграрного сектору [1].

Підвищувати врожайність таких основних зернобобових культур, як горох, соя, квасоля та інші можна за рахунок застосування на різних етапах розвитку екологічно безпечних препаратів з рістрегулюючими властивостями. Такі препарати у невисоких концентраціях, зумовлюють видимі зміни у рості й розвитку рослин [2]. Ще однією особливістю їх є збалансованість за біологічно активними речовинами, які забезпечують активізацію в рослинних організмах основних фізіологічних процесів. За обробки рослин рістрегулюючими препаратами спостерігають зміни, що виражаються у прискоренні наростання вегетативної маси, кореневої системи, відбувається активне використання поживних речовин із ґрунту [3, 4, 5]. За їх дії підсилюються захисні властивості рослин, такі, як стійкість до хвороб, перепадів високих і низьких температур, засухи, надмірної вологи та інших.

Метою наших досліджень було вивчити вплив біопрепаратів Ендофіт-L1 та Азотофіт на проростання насіння вігні сорту Людмила.

Для дослідження енергії проростання насіння вігні сорту Людмила закладали лабораторний дослід. Насіння обробляли розчинами препаратів Ендофіт-L1 та Азотофіт у концентраціях, рекомендованих виробником, а контрольне насіння замочували у воді.

Аналіз процесів проростання насіння вігні свідчить про позитивну реакцію: за дії препарату Ендофіт-L1 на четвертий день дослідів кількість пророслих насінин була більшою від контролю у 1,7 рази (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

Вплив біопрепаратів Ендофіт-L1 та Азотофіт на інтенсивність проростання насіння вігні сорту Людмила

Варіант/Дата	Контроль	Ендофіт-L1	Азотофіт
9.03.24	2,5±0,1	3,9±0,2	7,2±0,2
10.03.24	8,2±0,1	14,1±0,2	18,5±0,5
11.03.24	16,5±0,3	19,6±0,7	20,0±0,1

Примітки: 1. Насіння обробляли 7.03.2024 р. 2. * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

За дії Азотофіту кількість пророслих насінин теж була більшою від контролю у 2,3 рази.

Результати наших досліджень вказують на те, що за дії біопрепарату Азотофіт на п'ятий день після обробки насіння проросло 100 % насінин, а за дії

Ендофіт-L1 – 98% насінин. Без обробки насіння біопрепаратами воно проростало повільніше і на 5-й день кількість пророслих насінин становила 82,5%.



Рис. 1 Проростання насіння вігни сорту Людмила за дії біопрепаратів Ендофіт-L1 та Азотофіт. (1 – Контроль, 2 – Ендофіт-L1, 3 – Азотофіт)

1

2

3

За дії препарату Ендофіт-L1 довжина проростка була більшою від контролю у 2,4 рази, а за дії Азотофіту – у 2,8 рази.

Таким чином, обидва препарати мали позитивний вплив на проростання насіння бобової культури вігни сорту Людмила.

Список літературних джерел

1. Біолого-екологічні особливості овочевих культур: навчальний посібник / Нікончук Н.В., Ткачова Є.С., Дробітько А.В., Кузьома В.В., Біліченко О.С. Миколаїв: МНАУ, 2020. 407 с.
2. Ходаніцька О.О., Шевчук О.А., Ткачук О.О. Вплив стимуляторів росту на проростання насіння бобових культур. *International scientific journal «Grail of Science»* № 7 (August, 2021). Р. 125-130.
3. Ходаніцька О.О., Шевчук О.А., Ткачук О.О., Погоріла Л.Г. Особливості проростання насіння гороху озимого за дії регуляторів росту. *Корми і кормовиробництво*. 2023. Випуск 95. С. 88-96.
4. Шевчук О.А., Поливаний С.В., Ходаніцька О.О., Ткачук О.О., Матвійчук О.А. Дія бактеріального та стимулюючого препаратів на проростання насіння гороху ярого. *Біологія та екологія*. 2021. Том 7. № 1. С.55-61.
5. Шевчук О.А., Ходаніцька О.О., Ткачук О.О., Вергеліс В.І. Морфогенез проростків і посівні характеристики насіння бобів кормових за використання ретардантів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. №2. С. 49-53.

Медвідь М.С.,
студентка СВО бакалавр, спеціальність 091 Біологія,
Фаріон Н.В.,
студентка СВО магістр, спеціальність Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Ткачук О.О.,
к.б.н, доцент кафедри біології

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗА ОБРОБКИ СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТУ AMINOROST™ ТА ГУМІАМ 05

Для регуляції росту застосовують не лише макро- чи мікроелементи, а й комплексні препарати, що містять в своєму складі як елементи мінерального живлення, так і фітогормони, вітаміни, амінокислоти, стимулюючі речовини, прилипачі та інші [1]. Потрапивши на листки, такі препарати швидко проникають крізь стінку епідермісу та плазматичну мембрану клітини й надходять до клітин стовпчастої паренхіми, а потім у губчасту, де відбувається повне засвоєння їх рослинною клітиною. За рахунок таких властивостей, як прилипачі, тобто стійкість до змивання і випаровування, та властивості змочування – рівномірне покриття листової пластинки – здійснюється швидко проходження препаратів через кутикулу та засвоєння їх рослинною клітиною у 95-98%.

Перевага у застосуванні обробки рослин по листу ще й у тому, що його часто проводять сумісно із пестицидами, що дає можливість наполовину заощадити, наприклад, затрати на техніку. В практиці використовують препарати з різним механізмом дії на різних сільськогосподарських культурах [3, 4, 5]. Такі препарати застосовують і для обробки такої важливої культури, як картопля [2, 5].

Нами вивчено вплив стимулятора росту для картоплі Aminorost™ та стимулятора-адаптоген рослин Гуміам 05.

Обробку рослин картоплі здійснювали в процесі вегетації по висоті пагонів 15-20 см. За результатами наших досліджень, ми можемо зробити висновок, що у дослідних варіантах відбувалося пришвидшення росту рослин картоплі сорту Адретта (табл. 1). Зокрема, на стадії бутонізації за дії стимулятора росту для картоплі Aminorost™ висота рослин перевищувала такі, що належали до контрольного варіанту (оброблені водою) у 1,3 рази. А за дії стимулятора-адаптогена Гуміам 05 висота рослин була більшою від контрольних у 1,2 рази.

Результати наших досліджень свідчать, що позакореневе підживлення рослин картоплі сорту Адретта рістстимулюючими препаратами Aminorost™ та Гуміам 05 впливало не лише на збільшення висоти рослин, а й наростання вегетативної маси за рахунок листової поверхні. Кількість листків на рослині була більшою від контролю. Аналіз показників на стадії бутонізації свідчить, що їх кількість була більшою у 1,1 рази за дії препарату Aminorost™ та у 1,2 за дії Гуміам 05.

Стадія цвітіння теж характеризувалася тим, що у варіанті із застосуванням препаратів кількість листків була більшою за контрольні показники. Зокрема, кількість листків у першому варіанті була більшою від контролю на 17%, а за дії стимулятора Гуміам 05 – на 22%.

**Вплив стимуляторів росту Aminorost™ та Гуміам 05 на ріст і розвиток
рослин картоплі сорту Адретта**

Стадія	Варіант	Висота стебла, см	Кількість листя, шт/рослину	Маса листя, г/рослину
Стадія бутонізація	Контроль	26,2±1,2	136,4±5,4	58,0±2,6
	Aminorost™	*34,4±1,4	154,2±6,2	*74,2±3,2
	Гуміам 05	*32,4±1,2	*168,2±5,2	*85,4±3,8
Стадія цвітіння	Контроль	35,3±1,5	174,2±6,5	102,3±2,4
	Aminorost™	*45,2±1,8	*204,0±5,4	*178,2±5,2
	Гуміам 05	*46,5±2,1	*212,2±4,8	*184,5±6,4

Примітки: 1. Рослини картоплі обробляли по висоті пагонів 15-20 см. 2. * – різниця достовірна при $p \leq 0,05$

Аналіз показників свідчить про зростання не лише кількості листків, але й їх маси. Маса листків на стадії бутонізації у варіанті із використанням Aminorost™ була більшою від контролю у 1,3 рази, а за дії Гуміам 05 – у 1,5 раз, що свідчить про покращення функцій листків дослідних рослин.

Тенденція до збільшення маси листків рослин картоплі за обробки стимулюючими препаратами зберігалася й на стадії цвітіння, про що свідчить збільшення цих показників у 1,7 та 1,8 рази відповідно за дії препаратів Aminorost™ та Гуміам 05.

Таким чином, результати наших досліджень свідчать, що за дії препаратів Aminorost™ та Гуміам 05 рослини картоплі сорту Адретта швидше росли, у них формувалася більша кількість листків та зростала їх маса. Це свідчить про позитивну дію даних препаратів на рослини картоплі сорту Адретта.

Список літературних джерел

1. Бикін А. В., Панчук Т. В. Ріст і розвиток рослин картоплі за різних способів і норм внесення добрив. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Випуск 2 (48), 2022. С. 23-30.
2. Верзун О. В., Ткачук О. О. Дія регуляторів росту на розвиток картоплі. *Матеріали VI Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання розвитку біології та екології»* (21–22 жовтня 2020 р., м. Вінниця). Вінниця: ТВОРИ. 2020. С. 80-81.
3. Гуменюк І., Поливаний С. Дія хлормекватхлориду на морфогенез та продуктивність рослин гірчиці білої. *Грааль науки. II CISP Conference «Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities»*, 2021. (7). 134-136.
4. Поливаний С.В. Потужність фотосинтетичного апарату та насіннева продуктивність *Paraver somniferum* L. за дії трептолеми. *Біологія та екологія*. 2019. Т 5, № 1. С. 126-133
5. Ткачук О. О., Шевчук О. А. Утворення крохмалю у рослинах картоплі за дії ретардантів. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Кропивницький, 22 березня 2018 р.)/гол. ред. колегії НА Калініченко; ЦДПУ. Кропивницький, 2018. С. 97-99.

ОСОБЛИВОСТІ УВАГИ ПІДЛІТКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У сучасному світі, де інформація стає все більш доступною та загальнопоширеною завдяки розвитку інформаційно-комунікативних технологій, підлітки знаходяться в особливому середовищі. Вони активно використовують смартфони, планшети, соціальні мережі та онлайн-ігри у своєму повсякденному житті. Проте цей швидкий розвиток технологій може впливати на їх увагу та концентрацію, що зумовлює певні проблеми та виклики.

Увага важлива для кожної особистості, особливо для підлітків, які перебувають у періоді активного фізичного, емоційного та психологічного розвитку. Здатність зосереджувати увагу на певних завданнях та контролювати власні думки і відчуття має велике значення для їх успіху у навчанні, соціалізації та саморегуляції.

Однак постійний потік інформації та відволікаючих факторів може стати перешкодою для уваги та концентрації підлітків. Вони можуть зазнавати впливу від сповіщень, повідомлень та відеороликів, що призводить до розірвання уваги та зниження їхньої здатності зосереджуватися на важливих завданнях.

Нами проведено дослідження по вивченню особливостей уваги підлітків у контексті використання інформаційно-комунікативних технологій. Ми розглянули вплив цих технологій на їхню увагу та концентрацію, ідентифікували фактори, які впливають на їхню здатність до уваги, та розглянемо стратегії для покращення уваги та контролю над нею.

Одним з основних методів дослідження уваги є експериментальний підхід. У рамках експерименту ми використовували різноманітні завдання та стимули для вивчення уваги. Наприклад, учасникам експерименту пропонували різні завдання, які вимагають зосередження уваги на певному об'єкті або процесі. Також можна використовувати різні методи реєстрації психофізіологічних параметрів, таких як електроенцефалографія (ЕЕГ) або функціональна магнітно-резонансна томографія (фМРТ), для вивчення активності мозку під час виконання завдань, вивчати фізіологічні показники, такі як пульс, дихання, зміни в рухах очей та інші, для вивчення уваги. Наприклад, зміни в частоті пульсу або показниках дихання можуть свідчити про рівень психічного збудження або стресу, що може впливати на увагу. Методи анкетування та опитування дозволили зібрати інформацію та вивчити вікові та індивідуальні особливості уваги у підлітковому віці. Для діагностування наявного рівня розвитку уваги у підлітків можна використовували методику **«Коректурні спроби»** за таблицею Б. Бурдона. Коректурна проба має широкий діапазон застосування, від дошкільного віку до пенсійного. Цей тест можна використовувати у будь-якому віці, головне — адаптувати його матеріал до конкретної вікової групи. На етапах дослідно-експериментальної роботи також використовували методику **«Переплутані**

лінії», яка являє собою тест для діагностики стійкості уваги учнів (модифікація тесту Рея).

Результати такого дослідження показали концентрацію уваги у підлітків становить 41%, продуктивність уваги – 17%. В дослідженні точності уваги визначалася за кількістю пропущених літер, в середньому учень допускає 13 помилок. Дані результати вказують на слабкий розвиток стійкості уваги, яка у більшості учнів залишається мимовільною. Відсутність або недостатня сформованість зосередженості на уроках виявляється в неуважності, постійному відволіканні дітей, їхній незібраності, нездатності довгий час активно та продуктивно займатися однією й тією ж справою. А це є найпоширенішою причиною зниженої успішності. Високий та середній рівні розвитку стійкості уваги, в основу яких – свідомо поставлена мета, волевільні зусилля учня, є показниками адекватного включення школяра в учбову діяльність та досягнення ним позитивних результатів у навчанні.

В ході досліджень виявлено, що у підлітків з різним рівнем успішності спостерігається різниця у розвитку уваги. Особливо це стосується стійкості уваги, яка у підлітковому віці зміцнюється разом із ростом відповідальності за навчання та з появою мотивації для навчання.

Навчальний процес для підлітків встановлює нові вимоги до уваги, яка стає важливою незалежно від того, чи цікавить їх предмет навчання чи ні. З одного боку, інформаційні технології надають безліч можливостей для навчання та розвитку уваги. Інтерактивні ігри, віртуальні навчальні середовища та онлайн-ресурси створюють стимулюючі умови для активізації уваги та розвитку когнітивних навичок. З іншого боку, використання інформаційно-комунікативних технологій може мати певні негативні наслідки для розвитку уваги підлітків. Постійне підключення до сучасних засобів комунікації, таких як соціальні мережі, месенджери та інші, може призвести до розсіяності уваги, зменшення концентрації та збільшення ризику виникнення залежності від цифрових технологій. Безконтрольне використання гаджетів може відволікати підлітків від навчання та інших корисних занять, а також впливати на якість їхнього сну та емоційний стан.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження за всіма методиками, встановлено, що у підлітків усі властивості уваги є недостатньо розвинутими, а використання інформаційно-комунікативних технологій суттєво впливає на увагу. Важливо враховувати ці аспекти при розробці методик та підходів до навчання та виховання підлітків у сучасному інформаційному суспільстві.

Грабова А.Д.,
студент СВО Бакалавр, спеціальність 091 Біологія;
Дубина М.О.,
студент СВО Бакалавр, спеціальність 091 Біологія;
Ходаніцька О.О.,
к.с.-г.н., доцент кафедри біології

БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) є важливою зерновою бобовою культурою, яка утворює їстівне насіння та плоди, що характерно для рослин родини *Fabaceae* [1]. Згідно з даними FAO, світове виробництво становить близько 27,7 мільйонів тон. Плоди та насіння квасолі цінні біохімічним складом. Так, квасоля містить цілий ряд органічних та мінеральних сполук, що є важливими нутрієнтами як в харчуванні людини, так і в якості додатка до кормів [3]. Саме тому дослідження вмісту окремих біологічно активних сполук в плодах та насінні має практичне значення.

Звичайна квасоля має високу харчову цінність. Окремі сорти відрізняються за вмістом вуглеводів (47,02-60,17%), галактозидів (3,12-5,71%), протеїну (22,17-33,50%), ліпідів (1,13-1,81%), вологи (11,42-12,93%) і зольності (4,08-5,61%).

Вуглеводи насіння квасолі – це моносахариди і дисахариди (цукри), олігосахариди і полісахариди (крохмаль, резистентний крохмаль і некрохмальні вуглеводи) [2]. Від 17% до 23% вуглеводів становлять пектин, целюлоза та геміцелюлоза. Загальний вміст крохмалю коливається від 23,4% до 64,3%. Більшість звичайних бобів містять від 27% до 40% амілози, лінійного полімеру α -1-4 одиниць глюкози, тоді як більшість інших крохмалистих овочів містять від 20% до 30% амілози [7]. Сухі зерна містять значну кількість вуглеводів у вигляді сирової клітковини у формі целюлози та геміцелюлози.

Середній вміст білка для квасолі коливається від 23,27% до 26,72% сухої речовини. Амінокислотний профіль білка у звичайній квасолі на основі елементів, зібраних із бази даних USDA-ARS, характеризується дефіцитом сірковмісних амінокислот (метіоніну та цистину) і триптофану, причому метіонін вважається лімітуючою амінокислотою [4]. Найбільш поширеною амінокислотою в усіх бобах є глутамінова кислота. Засвоюваність білка в сирих бобах коливається від 25% до 60% і може бути збільшена до 93,2%, залежно від сорту бобів і процесу приготування [6].

Квасоля містить лише невелику кількість ліпідів. При цьому більшість жирних кислот є ненасиченими. Вміст загального жиру/ліпідів у деяких сортах квасолі звичайної коливається від 0,57 до 1,78 г/100 г сухої речовини [5].

Крім цього, звичайна квасоля містить водорозчинні вітаміни групи В; до них входять тіамін (3,9-11,4 мг/кг сухої речовини), рибофлавін (1,0-2,9 мг/кг), ніацин (3,3-26,8 мг/кг), вітамін В6 (0,4-5,7 мг/кг) і пантотенова кислота (2,7-2,7 мг/кг). 10,1 мг/кг). Звичайна квасоля також є важливим джерелом дієтичного фолату – вітаміну В9 – (від 0,2 до 5,8 мг/кг). Звичайна квасоля містить лише невелику кількість вітаміну С і майже не містить жиророзчинних вітамінів через низький рівень ліпідів у квасолі [4].

Зазвичай, вміст мінеральних речовин залежить від сорту та умов вирощування і визначається на рівні 0,09-4,25 г/кг сухої речовини для кальцію (Ca), 1,0-3,26 г/кг для магнію (Mg), 2,30-8,42 г/кг для фосфору (P) та 13,0-24,9 г/кг для калію (K). Невеликі кількості заліза, цинку та марганцю присутні в насіннєвій оболонці, зародку та сім'ядолях [1].

Незважаючи на високі харчові якості, звичайна квасоля містить деякі компоненти, які мають антипоживну дію. Так, побічні ефекти можуть бути викликані танінами, фітатами, інгібіторами протеази та лектинами. Встановлено також, що квасоля містить токсичні ціаногенні сполуки, але лише в невеликих кількостях, що не має наслідків для здоров'я споживача. Огляд біохімічного аналізу *Phaseolus vulgaris* виявив наявність антоціанів, брасиностероїдів, кавової кислоти, катехінової та галової кислот, куместролу, дайдзеїну, дельфініну, екволу, ферулової кислоти, галактоманнанів, галової кислоти, геністеїну, гемаглютининів, кемпферолу, лектинів, мальвідіна, міріцетину, пара-кумарової кислоти, петунідин, фазеоламін, фазеолін, парагідроксибензойна кислота, фітинова кислота, фітогемаглютинін, проантоціанідини, проантоціани, кверцетин, робінін і ванілінова кислота [8]. Дубильні речовини також мають здатність взаємодіяти з білками, що призводить до зниження засвоюваності білків і мінералів. Конденсовані таніни присутні у фракції харчових волокон і можуть вважатися неперетравлюваними або погано засвоюваними. Фітинова кислота хелатує мінеральні поживні речовини, включаючи кальцій, магній, калій, залізо та цинк, роблячи їх недоступними для нежуйних тварин [5].

Звичайна квасоля є бобовою культурою з найбільшою кількістю інгібіторів альфа-амілази. Інгібітори альфа-амілази пригнічують травний фермент α -амілазу, що призводить до зниження засвоюваності певних вуглеводів. Також насіння містить інгібітори трипсину, які пригнічують травну дію ферменту трипсину [4].

Основними фенольними сполуками квасолі є прості фенольні кислоти та флавоноїди. Найвищий вміст фенолів міститься в темних, сильно пігментованих сортах квасолі, зокрема в їхній насіннєвій шкірці [8]. Однак варто зазначити, що усі антинутрієнти містяться в їстівних частинах квасолі у мізерних кількостях, крім того, більшість з них руйнуються при термічній обробці.

Таким чином, квасоля звичайна є важливою бобовою культурою, яка виробляється безпосередньо для споживання людиною, з комерційною цінністю. Незважаючи на низький вміст метіоніну та цистеїну, висушене насіння *P. vulgaris* є доступним джерелом дієтичного білка, амінокислот лізину і триптофану; сполук магнію, заліза, міді, цинку та антиоксидантів.

Список використаних джерел

1. Камінський, В. Ф., Голодна, А. В., & Гресь, С. А. (2004). Значення погоднокліматичних умов у виробництві зернобобових культур в Україні. *Корми і кормовиробництво*, 38-48.
2. Овчарук, О. В., Каленська, С. М., Овчарук, В. І., & Ткач, О. В. (2021). Характеристика структури продуктивності, урожайності та якісного складу зерна сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). *Агробіологія*, 106.
3. Силенко, С. І., & Силенко, О. С. (2012). Інтродукція та збагачення біологічним

різноманіттям Національного генбанку рослин України зернобобовими культурами. *Генетичні ресурси рослин*, (10-11), 67-74.

4. Leavitt, R. D., Felsted, R. L., & Bachur, N. R. (1977). Biological and biochemical properties of *Phaseolus vulgaris* isolectins. *Journal of Biological Chemistry*, 252(9), 2961-2966.
5. Los, F. G. B., Zielinski, A. A. F., Wojeicchowski, J. P., Nogueira, A., & Demiate, I. M. (2018). Beans (*Phaseolus vulgaris* L.): whole seeds with complex chemical composition. *Current Opinion in Food Science*, 19, 63-71.
6. Marquez, U. L., & Lajolo, F. M. (1981). Composition and digestibility of albumin, globulins, and glutelins from *Phaseolus vulgaris*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 29(5), 1068-1074.
7. Silva Fialho, L., Guimarães, V. M., de Barros, E. G. (2006). Biochemical composition and indigestible oligosaccharides in *Phaseolus vulgaris* L. seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*, 61, 83-85.
8. Yang, Q. Q., Gan, R. Y., Ge, Y. Y., Zhang, D., & Corke, H. (2018). Polyphenols in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.): Chemistry, analysis, and factors affecting composition. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 17(6), 1518-1539.

Киришина К.В.,
студент СВО Бакалавр, спеціальність 091 Біологія;
Каленюк О.А.,
студент СВО Бакалавр, спеціальність 091 Біологія;
Ходаніцька О.О.,
к.с.-г.н., доцент кафедри біології

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

Жито (*Secale cereale* L.) є другим за значенням хлібним злаком після пшениці та економічно важливою культурою для функціонального харчування. Середня площа посіву жита (4,28 млн. га) та виробництво (12,12 млн. т) у світі за п'ятирічний період зафіксували тенденцію до зростання, а середня врожайність зерна становила 3,01 т/га.

Жито вважається корисною злаковою культурою завдяки високому вмісту харчових волокон і є багатим джерелом вітамінів, мінералів: Ca, Fe, F, P, K, Zn, Mn, Cu, K, тому культура розглядається як придатна сировина для виробництва дієтичного харчування [3].

Жито – справжній злак, чудово пристосований до різних агроекологічних умов, тому має дуже великий ареал поширення. Здебільшого його вирощують у суворішому кліматі завдяки його стійкості до морозів і хвороб.

Жито придатне для виробництва відповідно до принципів органічного сільського господарства, оскільки воно має незначні вимоги до мінеральних речовин та фону живлення, види та сорти є стійкими або толерантними до хвороб і шкідників, вони мають сильні конкурентні або алелопатичні властивості в боротьбі з бур'янами [2]. Сучасні сорти жита є досить стабільними і добре врожайними. Відзначаються адаптивністю, високою поживною цінністю і відмінною стійкістю до низьких температур, до зими [1].

Основними факторами нестабільності врожаю є коливання температури та кількості опадів протягом вегетаційного періоду жита. Посуха є головним обмежуючим фактором рослинництва в усьому світі.

Саме тому впровадження нових програм вирощування рослин за стресових умов має надзвичайно важливе значення в сучасному рослинництві [10].

Ефективним і біологічно безпечним способом покращення продуктивності багатьох зернових, технічних та овочевих культур є застосування регуляторів росту [6, 9]. Такі препарати здатні впливати на перебіг окремих етапів розвитку, стимулювати ріст фотосинтетичного апарату та перерозподіл асимілятів до генеративних частин [4, 7]. Обробка насіння чи позакореневе внесення регуляторів росту підвищує стійкість рослин до дефіциту елементів живлення, посухи та шкідників [5, 8]. Отже, введення регуляторів росту рослин у технологію вирощування жита може сприяти оптимізації вирощування цього злаку.

Рослини жита озимого вирощували за традиційною для культури технологією широкорядним способом. Ширина міжрядь становила 45 см. Дрібноділянкові дослідження проводили на сірих лісових ґрунтах, з відносно однорідним гранулометричним профілем та хімічним складом. На стадії початку кущення посіви жита обробляли водним розчином регулятора росту

Smart Grow Старт з розрахунку дози препарату 2,0-2,5 л/га. Регулятор росту Smart Grow Старт включає ряд фізіологічно активних речовин: гумат калію 150 г/л, фульвокислоти 15 г/л, амінокислоти 10 г/л, загального азоту 11 г/л, фосфору 40 г/л, калію 25 г/л, мікроелементи 5 мл/л, що дозволяє оптимізувати процеси метаболізму в рослині на початкових етапах росту і розвитку, збільшити стійкість рослин до різких впливів змін факторів середовища.

Результати наших досліджень свідчать, що листкове підживлення посівів жита на етапі початку кушіння регулятором росту Smart Grow Старт сприяє збільшенню продуктивності культури. Так, нами виявлено, що за дії препарату довжина колоса становила $16,8 \pm 0,9$ см, тоді як у контролі розміри суцвіття були $15,4 \pm 1,2$ см. Тобто приріст дорівнює 9%.

Під час досліджень було встановлено, що збільшення лінійних розмірів колоса жита під впливом регулятора росту супроводжувалося підвищенням кількості сформованих насінин. Зокрема, кількість насінин в колосі у дослідному варіанті становила $50,1 \pm 2,5$ шт. проти $45,9 \pm 2,8$ шт. у контрольних зразків.

Важливим показником врожайності є не лише кількість насінин, але і їх маса з одного колоса. Відповідно до результатів нашої роботи в контрольних рослин цей показник становив $2,3 \pm 0,1$ г, при застосуванні стимулятора розвитку – $2,6 \pm 0,2$ г, що свідчить про відносне збільшення на 13%.

Важливе технологічне значення має така характеристика, як маса 1000 насінин. Було з'ясовано, що для необроблених рослин маса 1000 насінин дорівнювала $37,8 \pm 1,1$ г. При використанні регулятора росту Smart Grow Старт показник збільшувався на 10% і становив $41,6 \pm 1,4$ г.

Загальностимулюючий ефект складових регулятора росту сприяв підвищенню врожайності жита. Аналіз результатів досліджень свідчить, що в контролі врожайність становила $51,4 \pm 1,9$ ц/га порівняно з $58,1 \pm 1,6$ ц/га для дослідних рослин. Збільшення продуктивності культури дорівнювало 13%.

Таким чином, застосування регулятора росту Smart Grow Старт на посівах жита під час фази початку кушіння сприяє збільшенню продуктивності за рахунок змін у структурних показниках врожайності.

Список використаних джерел

1. Волошин, В. М., Бондарчук, А. А., Копитець, Н. Г., & Мазур, В. О. (2022). Вплив мікродобрив, стимуляторів та регуляторів росту на врожайні властивості насіння озимих жита та тритикале. *Наукові читання до 85-річчя від дня народження ВГ Вировця*, 28.
2. Рижук, С., Мельничук, А., Савчук, О., Кочик, Г., & Приймачук, Т. (2021). Ефективність вирощування жита озимого на осушуваних ґрунтах Полісся в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*, 99(8), 73-78.
3. Федак, В., & Мамчур, О. (2017). Нагромадження незамінних жирних кислот у зерні жита озимого за обробки мікродобривом та регулятором росту. *Біологічні студії*, (11, № 3-4), 19-20.
4. Шевчук, О. А., Ткачук, О. О., Ходаніцька, О. О., & Вергеліс, В. І. (2018). Обсяг застосування та екологічна оцінка хімічних засобів захисту рослин. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія*.-2018.-Вип. 30, № 3-4.-С. 119-128.
5. Khodanitska, O., Tkachuk, O., & Matviichuk, O. (2021). Physiological activity of plant growth stimulators. *The scientific heritage*, (58-1), 36-38.

6. Khodanitska, O. O., Kuryata, V. G., Shevchuk, O. A., Tkachuk, O. O., & Poprotska, I. V. (2019). Effect of treptolem on morphogenesis and productivity of linseed plants. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(2), 119-126.
7. Khodanitska, O., Shevchuk, O., Tkachuk, O., & Shevchuk, V. (2019). Особливості анатомічної будови вегетативних органів та врожайність льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) при застосуванні стимулятора росту. *ScienceRise: Biological Science*, (4 (19)), 35-40.
8. Polyvanyi, S. V., Shevchuk, O. A., Tkachuk, O. O., Khodanitska, O. O., Matviychuk, O. A., & Polyvana, A. S. (2023). The influence of the complex action of the retardant chlormequat chloride and the growth stimulant treptolem on the morphogenesis and productivity of oilseed poppy. *Scientific Issue Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Biology*, 83(3-4), 71-77.
9. Polyvanyi, S., Polyvana, A., Sakalova, H., Shevchuk, O., Khodanitska, O., Tkachuk, O., . & Zavalnyuk, O. (2022). Influence of Chlormequatchloride on Morphogenesis and Productivity of Cruciferous Plants. *Journal of Ecological Engineering*, 23(9).
10. Yakhin O. I., Lubyanyov A. A., Yakhin I. A., Brown P. H. Biostimulants in plant science: A global perspective. *Frontiers in Plant Science*. 2017. №7. P. 2049.

ВПЛИВ ІНГІБІТОРІВ РОСТУ НА ВНУТРІШНЮ БУДОВУ СТЕБЛА РОСЛИН КАРТОПЛІ

Стебло є осовою частиною пагона, яка здійснює зв'язок усіх частин рослини, а також збільшує її поверхню за рахунок галуження, утворює і несе на собі бруньки і листки, забезпечує транспорт води, мінеральних та органічних речовин, вегетативне розмноження і фотосинтез, запасує поживні речовини.

Внутрішня будова стебел рослин різних систематичних груп відрізняється між собою. Але, разом із тим, може бути зведена до декількох типів. Для дводольних рослин виділяють 8 типів будови стебел, а серед однодольних – не менше трьох. Розрізняють первинну і вторинну будову стебла. При первинній будові стебло складається виключно з тканин, що утворилися лише з первинної меристеми – прокамбію. Вторинну будову мають стебла, у яких в процесі розвитку утворюється камбій, як вторинна меристема, яка дає початок вторинним тканинам. У голонасінних і дводольних квіткових рослин стебло спочатку має первинну, потім вторинну будову, у однодольних квіткових рослин стебла завершують свій розвиток на першій стадії, і все життя мають первинну будову.

В літературі є дані, що на будову стебла можуть впливати й зовнішні фактори, зокрема й обробка рістрегулюючими препаратами [1, 2]. Наприклад, зменшення висоти рослин за дії інгібіторів росту впливало на формування стебла картоплі [3].

Розглянемо будову стебла картоплі за дії ретардантів: паклобутразолу, декстрелу, хлормекватхлориду. Стебла картоплі – трав'янисті, ребристі або округлі у перерізі. Можуть мати висоту від 60 до 100 см і більше. У молодому віці стебла картоплі прямостоячі, згодом згинаються й вилягають на землю. При цьому кущ стає розлогим. У пазухах листя утворюються бічні відгалуження.

Дворічні анатомічні дослідження свідчать, що розростання стебла за дії 0,025%-го паклобутразолу відбувалося за рахунок збільшення розмірів первинної кори та кількості шарів паренхіми з одночасним зменшенням об'єму клітин (табл. 1). Рослини, оброблені 0,025%-м паклобутразолом, характеризувалися збільшенням розмірів коленхіми та ендодерми. Кількість рядів хлорофілоносного шару первинної кори та його товщина були близькими до контролю.

Таблиця 1

Вплив ретардантів на анатомічну будову стебла рослин картоплі сортів Невська

Показники	Контроль	0,3% декстрел	0,025% паклобутразол	1% хлормекват хлорид
Діаметр стебла, мм	7,2±0,1	*6,5±0,1	*7,8±0,2	*5,7±0,1
Кількість рядів хлорофілоносної тканини первинної кори	2	2	2	2

Товщина хлорофіло-носного шару, мкм	42,5±1,9	41±1,9	45,1±2,8	36,5±1,8
Кількість шарів коленхіми	4,1±0,1	*4,7±0,1	*4,4±0,1	*3,7±0,1
Товщина коленхіми, мкм	77,3±6,8	82,5±3,3	*133,8±8,5	68,7±3,2
Кількість шарів паренхіми	3,6±0,2	3,7±0,3	*4,4±0,2	3,8±0,2
Об'єм клітин паренхіми мкм ³	60795,3 ±807,5	*21218,1 ±373,5	*43132,9 ±573,2	*36402,3 ±734,8
Товщина клітин ендодерми, мкм	103,5±0,5	*72,7±3,7	*156,6±11,1	102,9±4,1
Товщина первинної кори, мкм	515,7±17,8	*387,7±18,9	*584,7±17,6	499,8±11,9

Примітка: * – різниця достовірна при $P < 0,05$

Що ж стосується дії 0,3%-го декстрелу та 1%-го хлормекватхлориду, то дані показники або зменшувалися, або достовірно не змінювалися.

Таким чином, наші результати свідчать, що за дії ретардантів спостерігалися зміни у структурі стебла картоплі.

Список використаної літератури

1. Гуменюк І., Поливаний С. Дія хлормекватхлориду на морфогенез та продуктивність рослин гірчиці білої. грааль науки. II CISP Conference «Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities» (7), 2021. 134-136.
2. Поливаний С. В., Суржик О. П. Вплив хлормекватхлориду на морфометричні показники гірчиці білої. Materiały XV międzynarodowej naukowej praktycznej konferencji «Perspektywiczne opracowania są nauką i technikami 2019» (07 - 15 listopada 2019 roku). Volume 9. Przemysł, Nauka i studia. С. 3 – 5.
3. Ткачук О. О. Дія ретардантів на трофічне забезпечення процесів росту і розвитку рослин. Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». 2018. С. 72-86.

ДЕНДРОФЛОРА ХВОЙНИХ СЕЛИТЕБІВ НА ПРИКЛАДІ М. БОРИСПІЛЬ

У наш час хвойні рослини набрали неабиякої популярності. Їх прагнуть висадити і власники приватних будинків у своїх садах, і засновники компаній, і комунальні підприємства міст намагаються поповнити ними свої території, парки, сквери, вулиці тощо.

Для Борисполя тема з хвойними насадженнями залишається відкритою, адже саме в цей час на одразу на кількох локаціях маємо хворі дерева, які доглядає і намагається врятувати КП «ВУКГ» м. Борисполя. Також місто однозначно буде поповнювати свій зелений фонд стійкими і невибагливими в догляді хвойними рослинами.

Об'єктом дослідження є дендрофлора хвойних у зелених насадженнях на території м. Борисполя. **Предметом дослідження** – особливості росту, розвитку, стійкості, адаптації інтродукованих деревно-кущових видів, екотипів і форм хвойних рослин та перспективи їх використання.

Мета дослідження. Визначити наявність і видове різноманіття хвойних насаджень міста, з'ясувати причини захворювання і загибелі ялин в міському парку культури та відпочинку та оцінити адаптивність дендрофлори хвойних міста та перспективи її використання.

Під час вивчення стану дендрофлори хвойних м. Борисполя нами було з'ясовано факт занепаду ялин, як домінуючої форми насаджень хвойних порід, одразу на кількох локаціях міста. Причиною всихання ялин є порушення технології інтродукції дорослих і великих за розміром ялин, відсутність відповідного догляду, обробки та поливу. Саме це призвело до втрати кількох дерев. Порушення норм висадки волонтерами саджанців ялин підтверджено фахівцями озеленення, зокрема поблизу спортивної школи у Міському парку культури та відпочинку. Не узгоджуючи питання з КП вони на свій розсуд висадили саджанці, не дотримуючись відстаней в шеренгових посадках, адже коли дерева розростуться, то заважатимуть один одному.

Крім того, нами з'ясовано те, що у місті узагалі відсутня будь-яка інвентаризація і переоцінка зелених насаджень. Як загальновідомо, інвентаризацію зелених насаджень проводять з метою визначення кількості дерев і їхнього стану.

Відповідальність за охорону та збереження міських зелених насаджень несуть, згідно з українським законодавством, їхні землекористувачі.

На щастя, нам вдалось ознайомились з Інвентаризаційним описом необоротних активів від 6 вересня 2023 року КП «ВУКГ» м. Борисполя, завдяки чому змогли отримати дані по надходженню саджанців хвойних та ін. рослин для висадки їх у ґрунт за останні кілька років (з 2016 по 2023 рр.).

Ми зробили загальний опис хвойних насаджень, зазначених в Інвентаризаційному описі необоротних активів. З'ясували причини занепаду ялин у Міському парку, визначили методи догляду за рослинами, розглянули

грунти Борисполя, а також загальний стан хвойних насаджень міста.

Із розглянутого можна зробити такий висновок, що стан озеленення на території Бориспільської міської територіальної громади потребує подальшого лікування, розширення та коригування, значна частина зелених насаджень досягла вікової межі і потребує негайної заміни в зв'язку із тим, що більшість із них фаутні, напівсухі і знаходяться в аварійному стані; загрожують безпеці людей, будівель та автотранспорту.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТОКОЛУ «MARCH» НА ЕТАПІ НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

У сучасному світі надзвичайні ситуації стають все більш актуальними та загрозливими явищами, що вимагають ефективних та швидких заходів для забезпечення безпеки та надання допомоги постраждалим. В контексті цього контингентного стану надзвичайної ситуації, ефективність домедичної допомоги вирішує питання врятування людських життів та зменшення ризиків негативних наслідків.

Метою роботи є аналіз застосування протоколу «March» на етапі надання домедичної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій, зокрема, виявлення його переваг та недоліків у реальних умовах застосування, а також розробка рекомендацій для покращення процесу надання домедичної допомоги. **Об'єктом дослідження** є процес надання домедичної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій, а **предметом дослідження** — застосування протоколу «March» на цьому етапі.

Дослідження підтвердило, що застосування протоколу "MARCH" на етапі надання домедичної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій є важливим і ефективним інструментом, який допомагає зберегти життя та зменшити наслідки травм для постраждалих. Дослідження також підкреслило важливість постійного вдосконалення та актуалізації протоколу "MARCH" з урахуванням нових наукових досліджень, клінічного досвіду та відгуків від медичного персоналу. Встановлено, що цей протокол надає чітку систему пріоритетів у складних та стресових ситуаціях, де кожна секунда має значення та дозволяє підтримувати високий стандарт домедичної допомоги та пристосовувати підходи до надання допомоги відповідно до умов і потреб, які постійно змінюються.

Додатково, у роботі було відзначено універсальність та широке застосування протоколу "MARCH" у різних типах надзвичайних ситуацій, включаючи військові конфлікти, аварії та природні катастрофи. Важливим фактором виявилася його адаптабельність до різних умов та обставин, що забезпечує його ефективність у різноманітних сценаріях.

Під час дослідження було виявлено, що для успішного використання протоколу "MARCH" необхідна належна підготовка та навички персоналу. Тренування та симуляції надзвичайних ситуацій відіграють важливу роль у забезпеченні готовності прийти на допомогу.

Крім того, у дослідженні було відзначено необхідність постійного оновлення та поповнення медичного обладнання та матеріалів у складі аптечок для надання ефективної допомоги. Це включає в себе не лише забезпечення необхідними медичними засобами, але й їхню належну підготовку та зберігання для максимальної ефективності в умовах надзвичайних ситуацій.

Додатково, дослідження підкреслило важливість забезпечення відповідного рівня координації та комунікації під час надання домедичної

допомоги. Це допомагає забезпечити ефективне використання ресурсів та координацію дій для надання швидкої та адекватної допомоги постраждалим.

Крім того, важливою складовою успішного застосування протоколу "MARCH" є забезпечення безпеки під час роботи в умовах надзвичайних ситуацій. Це включає в себе не лише використання засобів індивідуального захисту але й управління стресом та психологічною підтримкою потерпілого.

Отже, дослідження вказало на необхідність систематичного аналізу та оцінки ефективності застосування протоколу "MARCH" у реальних надзвичайних ситуаціях. Це допомагає виявляти потенційні проблеми та ризики, а також розробляти стратегії для подальшого вдосконалення системи надання домедичної допомоги.

Список використаних джерел

1. Гудзевич Л.С. Використання симуляційних технологій при викладанні навчальної дисципліни “Сестринська справа”/ Л.С. Гудзевич // Science and life. Карлові Вари: Skleneni Mustek, 2017. Р. 124-131.
2. Гудзевич Л.С. Медико-соціальне обґрунтування особливостей навчання підлітків та студентів домедичній допомозі /Л.С. Гудзевич, Я. С. Прокопенко// Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2020-2021 н.р. – Вінниця, 2021. – С. 110-124.
3. Гудзевич Л.С. Домедична допомога в умовах воєнного стану/ Л.С. Гудзевич // Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н.р. – Вінниця, 2022. С.83-88.
4. Гудзевич Л.С. Прикладний аспект викладання домедичної допомоги у педагогічних вузах / Л.С. Гудзевич //Актуальні питання географічних і біологічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. А. В. Гудзевич]. Вінниця, 2020. Вип. 18 (23). С. 70-75. 6 с.
5. Гудзевич Л.С. Домедична допомога як складова сучасної системи реагування на надзвичайні ситуації /Л.С. Гудзевич, Я. С. Прокопенко //«Актуальні питання географічних, біологічних і хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження: збірник наукових праць природничо-географічного факультету. – Вінниця, 2021. – С.49-54.
6. Рожкова Л.В., Гудзевич Л.С. Вдосконалення навчання домедичній допомозі в умовах бойових дій /Л.В. Рожкова, Л.С. Гудзевич //Матеріали VII Міжнародні наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання розвитку біології та екології» (16–17 листопада 2022 р., м. Вінниця). Вінниця: ТВОРИ. 2022. С. 59-60.
7. Рожкова Л.В., Гудзевич Л.С. Інноваційні підходи до навчання домедичної допомоги учнів /Л.В. Рожкова, Л.С. Гудзевич // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2022. Вип. 20 (24). С.40-44.

МЕХАНІЗМИ ФІЗІОЛОГІЧНОГО ТА ПСИХОЛОГІЧНОГО САМОЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЯХ

Сучасне життя характеризується високим рівнем стресу, який негативно впливає на фізіологічний і психологічний стан людини. Стресові ситуації можуть виникати як у професійній, так і в особистій сферах життя. Розуміння механізмів самозахисту організму в таких умовах є важливим для розробки ефективних методів попередження та лікування стресових розладів.

Для дослідження механізмів фізіологічного та психологічного самозахисту було проведено аналіз наукової літератури, а також експериментальні дослідження на групі добровольців, які зіткнулися з різними видами стресових ситуацій. Проводилися психологічні тести для оцінки рівня тривожності та стресостійкості.

Фізіологічні механізми самозахисту. Організм людини має кілька фізіологічних механізмів для протидії стресу. Один із найважливіших - це активація гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи.

Гіпофізарно-наднирникова система виділяє гормони, що забезпечують тривалу адаптацію організму до стресу, включаючи соматотропін і вазопресин з гіпофіза, а також глюкокортикоїди та мінералокортикоїди з кори наднирників.

Основні елементи цієї системи складають кортиколиберин гіпоталамуса, кортикотропін аденогіпофіза та глюкокортикоїди кори наднирників. Активація цієї системи здійснюється двома основними шляхами:

1. Нейросекреторні клітини гіпоталамуса отримують інформацію про стресор за допомогою безумовних та умовних рефлексів.
2. Високі концентрації катехоламінів впливають на ці клітини, що призводить до активації симпатно-адrenalової системи (САС).

Глюкокортикоїди мають кілька основних впливів на організм:

1. Вони підсилюють дію катехоламінів.
2. Впливають на метаболізм:

а) У білковому обміні – пригнічують біосинтез у сполучній та м'язовій тканинах, а у лімфоїдній тканині посилюють розпад білка, що призводить до збільшення рівня амінокислот у плазмі крові.

б) У вуглеводному обміні – стимулюють глюконеогенез у печінці, що призводить до утворення глюкози з амінокислот. Утворена глюкоза витрачається у двох напрямках: частина надходить у кров, підтримуючи гіперглікемію, а інша частина використовується для синтезу глікогену, забезпечуючи достатні його запаси в організмі.

в) Посилюють ліполіз, зумовлений дією катехоламінів.

Таким чином, глюкокортикоїди підтримують гіперглікемію та зберігають запаси глікогену, що забезпечує тривалу адаптацію організму до стресу. Однак така адаптація розвивається повільно, оскільки механізм дії глюкокортикоїдів на клітини-мішені включає взаємодію з цитоплазматичними рецепторами і зміни у біосинтезі білків через хроматин ядра. Тому вплив цієї системи є

довготривалим, але повільно активується.

Мінералокортикоїди також відіграють важливу роль в адаптації, впливаючи на функцію нирок, що призводить до затримки натрію та води в організмі. Це збільшує об'єм циркулюючої крові (ОЦК) і посилює пресорну реакцію. Крім того, при збільшенні ОЦК організм краще переносить крововтрату, яка може виникнути в стресових ситуаціях.

Також важливою є роль автономної нервової системи, особливо її симпатичного відділу, який активізує організм до швидкої реакції.

Психологічні механізми самозахисту. Психологічний самозахист включає ряд когнітивних і поведінкових стратегій.

Когнітивні механізми включають переробку інформації, що дозволяє знизити емоційний вплив стресу. Це може бути переосмислення ситуації, її інтелектуалізація або раціоналізація.

Поведінкові стратегії включають уникання стресових ситуацій, пошук підтримки у соціальному оточенні або залучення до діяльності, що приносить задоволення. Важливу роль відіграють також методи релаксації, такі як медитація, дихальні практики та фізичні вправи, які допомагають знизити рівень стресу.

Результати дослідження показали, що ефективність механізмів самозахисту значною мірою залежить від індивідуальних особливостей особистості та попереднього досвіду. Люди з високим рівнем стресостійкості демонструють більш ефективну активацію фізіологічних механізмів і мають кращі навички використання психологічних стратегій.

Висновки. Механізми фізіологічного та психологічного самозахисту відіграють ключову роль у підтримці здоров'я і благополуччя людини в стресових ситуаціях. Розуміння цих механізмів дозволяє розробляти ефективні стратегії для попередження і подолання стресу, що може мати важливе значення для покращення якості життя та підвищення продуктивності. Додаткові дослідження в цій галузі можуть сприяти створенню нових методів терапії і профілактики стресових розладів.

Чекотун А.В.,
студентка IV курсу СВО бакалавр, спеціальність 091 Біологія;
Слободянюк С.О.
викладач хімії та біології Вищого художнього
професійно-технічного училища № 5 м. Вінниці
Науковий керівник – к.с.-г.н., доц. Рогач Т.І.

МОРФОГЕНЕЗ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РЕДИСКИ ЗА ДІЇ НАТИВНИХ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

Створення можливостей та засобів регуляції онтогенезу рослинного організму є важливим завданням сучасної фітофізіології. Вирішальну роль при цьому відіграють природні і синтетичні регулятори росту та розвитку рослин, оскільки регуляція фізіологічних процесів гормонами та їх синтетичними аналогами високоспецифічна і не може здійснюватися іншими засобами. Однією із найбільш застосовуваних груп рістрегулюючих речовин є стимулятори росту рослин [1].

Дрібноділянкові досліді закладали на навчально-дослідних ділянках Вінницької обласної станції юних натуралістів. Рослини редиски сорту Французький сніданок обробляли вранці за допомогою ранцевого оприскувача ОП-2 0,005%-и розчинами індоліл-3-оцтової кислоти (ІОК), гіберелової кислоти (ГК₃) та 6-фурфуриламінопурину (6-ФАП) у фазу трьох пар справжніх листків 02.06.2022 р. Площа ділянок 3 м², повторність трикратна.

Морфологічні показники вивчали кожні 5 днів. Площу листя визначали ваговим методом, ценотичні показники та питому поверхневу щільність листка розраховували за загальноприйнятими методиками, вміст каротиноїдів та хлорофілів визначали у свіжому матеріалі спектрофотометричним методом [2]. Матеріали оброблені статистично програмою “STATISTICA – 6,0”.

За результатами наших досліджень встановлено, що стимулятори росту рослин ГК₃, ІОК та 6-ФАП зумовлювали зміни у морфогенезі і продуктивності редиски сорту Французький сніданок. Зокрема, ГК₃ на кінець вегетації збільшувала лінійні розміри рослин редиски на 16%, а після обробки 6-ФАП на 13%. За дії ІОК висота рослин мала тенденцію до зменшення (4%).

Проведеними нами дослідженнями виявлено, що стимулятори росту практично не змінювали кількість листків на рослині, але достовірно збільшували масу сирої та сухої речовини листків.

Для з'ясування потужності фотосинтетичного апарату рослини та концентрації структурних елементів, які забезпечують фотосинтетичні процеси, визначають питому поверхневу щільність листка [3]. Встановлено, що за обробки 6-ФАП середнє значення показника на кінець вегетації на 11% перевищувало контроль, що свідчило про збільшення фотосинтезуючої активності цих листків. Після застосування інших стимуляторів росту показник достовірно не змінювався.

З метою більш глибокого вивчення змін фотосинтетичного апарату *Raphanus sativus* за дії стимуляторів росту нами проведено дослідження концентрації різних пігментів у листках редиски. Аналіз динаміки вмісту хлорофілу *a* у листках редиски свідчить, що ІОК даного показника практично

не змінювала, а 6-ФАП підвищували його на кінець вегетації на 14%. За дії ГК₃ вміст хлорофілу *a* був нижчим контролю на 19%. Вміст хлорофілу *b* за обробки 6-ФАП був вищим ніж у контролі на кінець вегетації (перед збором врожаю) на 67%. ІОК підвищувала вміст цього пігменту на кінець вегетації та 49%, а за дії ГК₃ величина показника знижувалася на 12%.

На початку дослідження за дії препаратів знижувався вміст каротиноїдів у листках, однак на час збору врожаю їх вміст у варіантах із застосуванням ІОК, ГК₃ та 6-ФАП перевищував контроль відповідно на 30, 15 та 9%.

Суттєвий вплив на біологічну продуктивність рослин може мати площа листової поверхні, оскільки під впливом ІОК, ГК₃ та 6-ФАП вона зростала на кінець вегетації на 24%, 47% та 76%.

Важливим з точки зору ефективності біологічної продуктивності рослин є вивчення динаміки накопичення ними сухої речовини та чистої продуктивності фотосинтезу. Результати наших досліджень свідчать, що ІОК, ГК₃ та 6-ФАП підвищували масу сухої речовини цілої рослини на 40, 64 та 84%. Також зростала впродовж періоду досліджень чиста продуктивність фотосинтезу редиски. Максимальне її підвищення зафіксовано при застосуванні 6-ФАП (38%). За обробки іншими препаратами середнє значення ЧПФ перевищувало контроль на 28%. На час збору врожаю чиста продуктивність фотосинтезу перевищувала контроль за дії ГК₃ на 18%, а після обробки 6-ФАП достовірно не змінювалася.

Результати наших досліджень свідчать, що анатомо-морфологічна перебудова дослідних рослин під впливом фітостимуляторів зумовлювала позитивні зміни в елементах продуктивності редиски. Стимулятори росту ІОК, ГК₃ та 6-ФАП збільшували діаметр коренеплоду на 17, 21 та 52%, довжина коренеплоду за обробки препаратами зростала на 21, 23 та 38%, відповідно.

ГК₃ збільшувала продуктивність рослин редиски на 20%. При застосуванні ІОК та 6-ФАП показник перевищував контроль на 45 і 46%.

На нашу думку, основною причиною оптимізації продукційного процесу за обробки 6-ФАП було зростання вмісту хлорофілів у листках та підвищення їх питомої поверхневої щільності, що інтенсифікувало фотосинтетичні процеси у клітинах і сприяло посиленню синтезу пластичних речовин.

Література

1. Волкогон В. В. Стимулятори росту рослин як складові технологій раціонального використання мінеральних добрив. *Вісник Харківського ДАУ*. 2001. № 4. С. 40–44.
2. Казаков Є. О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 272 с.
3. Kuriata V. G., Rohach V. V., Rohach T. I., Khranovska T. V. The use of antigibberelins with different mechanisms of action on morphogenesis and production process regulation in the plant *Solanum melongena*. *Visnyk Dnipropetrovs'kogo universytetu. Biologija, ekologija*. 2016. 24 (1). P. 221–224.

ВПЛИВ СУМІШІ РІЗНОНАПРАВЛЕНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛІВ ТА КАРОТИНОЇДІВ В ЛИСТАХ РОСЛИН ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

Рослинництво являє собою систему оптимального використання фотосинтетичних функцій рослин. Тому кожний агрозахід, що має на меті збільшення врожайності, виявляється ефективним, якщо він дає можливість одержувати в посівах площу листя, яка швидко розвивається і досягає великих розмірів, а також підвищує інтенсивність і продуктивність роботи кожного елемента фотосинтетичного апарату і зберігає їх в активному стані як найдовший період часу та сприяє використанню продуктів фотосинтезу [1, 2, 11]. З усіх вегетативних органів рослин лиски найчутливіші до впливу біотичних та абіотичних чинників. Це пов'язано з тим, що в листках протікають найважливіші фізіологічні процеси. Наявність в листках зелених пігментів є одним з основних факторів, які визначають можливість протікання процесів фотосинтезу [3, 7, 9].

В зв'язку з цим метою даного дослідження було з'ясувати дію антигіберелінового препарату хлормекватхлориду на особливості накопичення хлорофілів та каротиноїдів у рослин гірчиці білої.

Мікропольові досліди проводили у Гайсинському р-ні с. Буди Вінницької обл. в 2021 році. Рослини гірчиці білої сорту Ослава обробляли в період бутонізації розчином 0,5%-го хлормекватхлориду за допомогою гідравлічного обприскувача Mastertool, рослини контрольного варіанту обробляли водою. Площі ділянок - 10м², повторність дослідів п'ятикратна, ділянки розміщені рендомізовано. Фітометричні показники визначали на 20 рослинах кожні 10 днів у кожену фазу розвитку.

Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів здійснювали спектрофотометричним методом. Для виділення пігментів з листя гірчиці білої використовували етанол. Екстракцію виконували попередньо охолодженим розчинником в затемненому приміщенні. Кількісне визначення здійснювали за такою методикою: 0,25 г (точна наважка) подрібненої сировини вміщували в ступку і розтирали з невеликою кількістю магнію карбонату для нейтралізації кислот клітинного соку і для запобігання розпаду пігментів., додавали на кінчику шпателя кварцового піску, 2–3 мл 96 % етанолу та ретельно розтирали протягом 2–3 хв. Одержану витяжку зливали по скляній паличці на скляний фільтр № 3 (накритий кружечком фільтрувального паперу), а фільтрат збирали в колбу Бунзена, приєднану до водоструминного насоса. Екстракцію пігментів з сировини новими порціями екстрагенту здійснювали доти, доки фільтрат не знебарвлювався. Витяжку з колби Бунзена кількісно переносили в мірну колбу на 25 мл та доводили до необхідного об'єму 96 % етанолом.

Одержана витяжка містила суму зелених та жовтих пігментів. Для розрахунку концентрації хлорофілів а і b та каротиноїдів у витяжці визначали її оптичну густину спектрофотометрично (спектрофотометр ULAB 102UV, Китай) за довжини хвилі, що відповідає максимумам спектра поглинання досліджуваних пігментів в даному розчиннику. Для хлорофілу а в 96 % етанолі максимум поглинання — $\lambda=665$ нм, для хлорофілу b — $\lambda=649$ нм. Каротиноїди визначали за довжини хвилі 441 нм. Розчином порівняння був 96 % етанол.

Концентрацію хлорофілів та каротиноїдів розраховували за наступними формулами: $C_{\text{хл.а}} = 13.70 A_{665} - 5.76 A_{649}$; $C_{\text{хл.б}} = 25.80 A_{649} - 7.60 A_{665}$, де A_{644} — оптична густина розчину за довжини хвилі 644 нм; A_{662} — оптична густина розчину за довжини хвилі 662 нм; $S_{\text{кар}} = 4.695 A_{441} - 0.268 (C_{\text{а}} + C_{\text{б}})$, де A_{441} — оптична густина розчину за довжини хвилі 441 нм; $(C_{\text{а}} + C_{\text{б}})$ — сумарний вміст хлорофілів а та б в розчині, мг/л. Після встановлення концентрації пігментів, розраховують їх кількісний вміст (X , мг/г) за формулою: $X = V \cdot C / m \cdot 1000$, де V — об'єм спиртової витяжки, мл; C — концентрація хлорофілу у спиртовій витяжці, мг/л; m — маса наважки сировини, г; [1, 4, 12].

За нашими дослідженнями, вміст хлорофілів «а» та «б» та каротиноїдів істотно змінювався у дослідних варіанті з використанням ретарданту (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив хлорекватхлориду на вміст хлорофілів (а і б) та каротиноїдів в листках гірчиці білої

Фази вегетації	Показники	Контроль	ХМХ 0,5% -й
цвітіння	хлорофіл а	13,44±0,12	*15,32±0,26
	хлорофіл б	4,35±0,04	*4,94±0,05
	каротиноїди	3,98±0,03	*4,26±0,04
молочна стиглість	хлорофіл а	14,06±0,30	*16,61±0,32
	хлорофіл б	4,52±0,02	*5,83±0,03
	каротиноїди	4,17±0,03	*4,61±0,02
воскова стиглість	хлорофіл а	11,21±0,22	*14,79±0,25
	хлорофіл б	4,06±0,03	*5,19±0,05
	каротиноїди	3,57±0,02	*4,41±0,04

Примітка: * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Визначення вмісту хлорофілів а і б та каротиноїдів у листках рослин гірчиці білої спектрофотометричним методом показало, що рослини, оброблені розчином інгібітора мають більший вміст хлорофілів та каротиноїдів, ніж контрольні. При кількісному визначенні хлорофілу в листках протягом всього періоду вегетації спостерігалось зниження його на кінець вегетації в усіх варіантах дослідження.

Отже, отримані нами результати досліджень дозволяють зробити висновок, що дія синтетичного інгібітора росту – хлорекватхлориду, на рослини гірчиці білої призводить до підвищення вмісту хлорофілів та каротиноїдів в листках [5, 8].

Хоча питання про вплив мінеральних елементів на зміни хлорофілів в онтогенезі різних культур ще далекі від повного вирішення, точно доведено, що регулятори росту сприяють підтриманню продуктивності роботи хлорофілу на більш високому та стійкому рівні Збільшення вмісту хлорофілу за дії четвертинної амонієвої солі хлорхолінхлориду відмічали ряд дослідників в листках винограду [16], бавовнику [14], гірчиці [13] і маку [6, 10]. Разом з тим, інших роботах відмічалось, що використання хлорхолінхлориду призводить зменшення вміст хлорофілів в листках салату [17], редису [15].

Таким чином, застосування суміші препаратів на рослинах гірчиці білої

забезпечило зміни у морфогенезі та формуванні листкового апарату і вмісті хлорофілів а, b та каротиноїдів.

Список використаних джерел:

1. Горяча Л. М. Визначення кількісного вмісту хлорофілів у траві амброзії полинолистої / Л. М. Горяча, І. О. Журавель // Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії: матеріали II міжнар. наук.-практ. інтернет — конф., м. Харків, 12–13 листоп. 2015 р. — Х. : Вид-во НФаУ, 2015. — С. 92. — (Серія «Наука»).
2. Гуменюк І., Поливаний С. (2021). Дія хлормекватхлориду на морфогенез та продуктивність рослин гірчиці білої. Грааль науки. II CISP Conference «Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities» (7), 134-136. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.27.08.2021.023>
3. Кирізі Д.А. Фотосинтез і ріст рослин в аспекті донорно-акцепторних відносин / Д.А. Кирізі. — К.: Логос, 2004. — 191 с.
4. Колісник Ю. С. Пігменти трави грициків звичайних (*Capsella bursapastoris*) / Колісник Ю.С., Кисличенко В.С., Кузнєцова В.Ю. // Фармацевтичний журнал. — 2013. — № 1. — С. 75–77.
5. Константнова Ю. Р. Вплив суміші різнонаправлених регуляторів росту на вміст хлорофілів та каротиноїдів в листах рослин гірчиці білої / Ю. Р. Константнова, І. П. П'ятнічук, та ін. // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2023. Вип. 21 (26). 147 с.
6. Кур'ята В. Г. Потужність фотосинтетичного апарату та насіннєва продуктивність маку олійного за дії ретарданту фолікуру / В. Г. Кур'ята, С. В. Поливаний // Физиология растений и генетика. — 2015. — Т. 47, № 4. — С. 313–320.
7. Поливаний С. В. Вплив хлормекватхлориду на формування листкового апарату рослин родини хрестоцвіті / С. В. Поливаний, Стратієнко В.І., Стебло Т.Л. // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2021. Вип. 19 (24). 88 с. — С. 60-63.
8. Поливаний С. В. Зміна мезоструктури листків гірчиці білої за дії інгібіторів росту як основа технології підвищення урожайності культури / С. В. Поливаний, А.С. Поливана, В.Г. Кур'ята, Т.Л. Стебло // Results of modern scientific research and development. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2021. с. 50-54.
9. Поливаний С.В. Вплив ретардантів на морфогенез та анатомічну будову листкового апарату рослин гірчиці білої / С.В. Поливаний, А.С. Поливана, О.А. Шевчук, О.О. Ткачук, О.О. Ходаніцька // Біологія та екологія. 2021. — Том 7. № 2, 62-67
10. Поливаний С.В. Вплив трептолему та хлормекватхлориду на анатомічну будову листків маку олійного / С.В. Поливаний, Я.О. Зварич // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ. - Вип. 16 (21). — Вінниця, 2018. — С. 59-61.
11. Стратієнко В.І. Вплив суміші хлормекватхлориду та трептолему на формування листкового апарату рослин гірчиці білої / В.І. Стратієнко, О. С. Соколянська, та ін. // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. С.В. Поливаний]. Вінниця, 2022. Вип. 20 (24). 97 с. — С. 44-45
12. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and Carotenoids: Pigments of Photosynthetic Biomembranes. Methods in Enzymology, 1997. 148. 350–382.
13. Muneeba B., Bhav K. S., Gurdev C., Reena S., Moni G., Manmohan S., Sapalika D., Farzana K., Mandeep K., Divya Sh. Response of growth Retardants Paclobutrazol and Cycocel on

Morphological Characteristics in Indian Mustard (*Brassica juncea* L.) Genotypes under Rainfed Condition The Pharma Innovation Journal 2022; 11(12): 715-719

14. Reddy AR, Reddy K, Hodges H (1996) Mepiquat chloride (PIX)-induced changes in photosynthesis and growth of cotton. Plant Growth Regul 20:179–183
<https://doi.org/10.1007/BF00043305>
15. Singhvi N. R. Reversal effect of gibberellic acid on retardation by Alar and CCC in *Raphanus sativus* L./ N.R. Singhvi, K.D. Sharma // J. Curr.Biosci. – 1985. – Vol.2. – № 4. – P.169-170
16. Tezuka T. Physiological studies on the action of CCC in Kyoho grapes / T. Tezuka, H. Sekia, H. Ohno // Plant and Cell Physiol. – 1980. – Vol.21. – №6. – P. 969-977.
17. Yim K. Growth-responses and allocation of assimilates of rice seedlings by paclobutrazol and gibberellin treatment / K. Yim, Y. Kwon, D. Bayer // Plant Growth Regulation. – 1997. – Vol. 16. – № 1. – P. 35-44.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Гайновська В. В.,

студентка СВО бакалавр, спеціальність Середня освіта. Біологія та здоров'я людини

Науковий керівник - к.п.н., доц. Л.О. Нікітченко

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З БІОЛОГІЇ

Одним із видів навчання біології учнів старших класів є метод проектів. Він орієнтований на самостійну діяльність учнів - індивідуальну, парну, групову, спрямовану на розв'язання конкретної проблеми з використанням різноманітних методів і способів навчання і знань з різних галузей науки. Використання проектних технологій є так званим «містком» між теорією і практикою в процесі навчання, виховання і розвитку особистості учня [2; 5].

Така педагогічна технологія направлена на застосування фактичних знань та набуття нових (часто шляхом самоосвіти) і є прикладом вдалого поєднання урочної та позаурочної діяльності. Тема проекту є більшою за навчальні завдання, бо вимагає від її виконавців пошукових зусиль, дослідження та розроблення оптимального виконання, створення малюнків, неодмінного публічного захисту та аналізу підсумків упровадження.

Така освітня технологія принципово реалізується в органічному зв'язку з класно-урочним процесом, що, з одного боку, забезпечує її системний рівень, а з іншого-мотивується та оптимізується нею.

Отже проектна діяльність на уроках біології є:

- 1.Засобом підвищення продуктивності навчальної праці та її актуалізація;
- 2.Розвивальним середовищем, що формує соціальні вміння, навички та сприяє набуттю навчального і життєвого досвіду;
- 3.Перевіркою відповідності особистого досвіду потребам власної активної трансформаційної ролі в суспільстві;
- 4.Розвитком творчих обдарувань особистості та її самореалізації.

Досліджуючи науково-методичну базу методу проектів та керуючись власним педагогічним досвідом, я дійшла висновку, що вчитель завжди повинен бути готовим до розв'язання різноманітних педагогічних проблем, зокрема:

До переосмислення та зміни традиційного змісту навчальних тем, до їх можливого синтезу з іншими шкільними дисциплінами, тому що ефективність виконання навчальних проектів часто залежить від їх входження у загальний контекст навчального процесу [6;8].

До розробки методів самостійної пошукової та дослідницької роботи учнів у ході виконання навчальних проектів, методів колективного розв'язання проблем. Це означає, що вчитель повинен уміти визначати проблему навчальної теми, ставити мету, висувати гіпотези, обговорювати методи дослідження, продумувати і пропонувати варіанти оформлення кінцевих результатів, аналізувати отримані дані, формувати висновки, коректно оцінювати учнів під час підбиття підсумків;

До використання в ході спільного дослідження нетрадиційних видів діяльності: «мозковий штурм», засідання «круглого столу», статистичних

методів, творчих звітів та ін..;

До необхідності поєднання на уроках різних форм роботи учнів: колективної, групової чи індивідуальної;

До інтенсивного використання комп'ютера як інструмента навчальної роботи учнів і педагога [3;7].

Оскільки проект може призначатися для вивчення однієї теми, декількох взаємопов'язаних тем або цілого тематичного блоку, його замисел виростає з певної загальної проблеми, що потребує розв'язання і формулюється у вигляді декількох або однієї навчальної мети. Замислюючи проект, учитель перш за все подумки уявляє собі цю проблему, завдання, пов'язані з нею, можливі шляхи їх розв'язання, конкретні результати.

Проектна діяльність на уроках біології має на меті не лише поглибити знання учнів з конкретної теми, але й розвинути у них цілий ряд ключових компетенцій, необхідних для успішного життя в суспільстві [1;10].

Основні цілі проектної діяльності на уроках біології:

1. Розвиток самостійності та креативності:

- Учні вчаться самостійно формулювати проблему, шукати та аналізувати інформацію, планувати свою роботу та досягати поставлених цілей.

- Робота над проектом дає можливість учням проявити свою креативність та оригінальність у пошуку рішень та оформленні результатів.

2. Формування дослідницьких навичок: - Проектна діяльність стимулює інтерес до дослідницької роботи, вчить учнів спостерігати, аналізувати, робити висновки та узагальнювати результати [4].

- Учні набувають досвіду роботи з різними джерелами інформації, лабораторним обладнанням та інформаційними технологіями.

3. Розвиток комунікативних та командних навичок:

- Проектна діяльність часто передбачає роботу в групі, де учні вчаться співпрацювати, спілкуватися, розподіляти обов'язки та досягати спільного результату [9].

- Учні вчаться чітко та лаконічно висловлювати свої думки, аргументувати свою позицію та відстоювати свої ідеї.

4. Підвищення мотивації до навчання:

- Проектна діяльність робить процес навчання більш цікавим та інтерактивним, що підвищує учнівську мотивацію до вивчення біології.

- Учні усвідомлюють практичну цінність біологічних знань та бачать можливість їх застосування у реальному житті.

5. Формування екологічної свідомості:

- Проектна діяльність може бути спрямована на вивчення та вирішення екологічних проблем, що формує у учнів відповідальне ставлення до природи.

- Учні вчаться оцінювати вплив людської діяльності на довкілля та шукати шляхи його покращення [2;11].

Важливо зазначити, що проектна діяльність не є самоціллю, а лише одним із методів навчання. Її ефективність залежить від правильного вибору

теми проєкту, методичного супроводу з боку вчителя та активної участі самих учнів.

Проектна діяльність на уроках біології має на меті не лише поглибити знання учнів з конкретної теми, але й розвинути у них цілий ряд ключових компетенцій, необхідних для успішного життя в суспільстві.

Саме тому основними завданнями проєктної діяльності є :

1. Формування дослідницьких навичок: - визначення мети та завдань дослідження; - вибір теми та формулювання проблеми; - огляд літератури та збір інформації; - планування та проведення дослідів; - аналіз даних та формулювання висновків; - оформлення результатів дослідження;

2. Розвиток комунікативних та командних навичок: -робота в групі; - спілкування та співпраця; - розподіл обов'язків [4;5], - взаємодопомога та підтримка; - презентація результатів проєкту;

3. Підвищення мотивації до навчання: вибір теми, яка цікавить учня; самостійна робота над проєктом; творчий підхід до виконання завдання; практичне застосування знань; відчуття успіху та задоволення від результату;

4. Формування екологічної свідомості: вивчення екологічних проблем; пошук шляхів їх вирішення; відповідальне ставлення до природи; розуміння цінності природи;

5. Розвиток інших компетенцій: критичне мислення; креативність; і інформаційна грамотність; уміння вирішувати проблеми; самоорганізація; тайм-менеджмент.

Важливо зазначити, що завдання проєктної діяльності мають відповідати віковим особливостям учнів, їх рівню підготовки та цілям навчання.

Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
2. Баюрко Н. В., Нікітченко Л. О. Формування інтелектуальних умінь учнів на уроках біології засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н.р.* Вінниця, 2022. С.98-108.
3. Голик Т.В. Сучасні напрями розвитку біологічної освіти/Т.В. Голик та ін.// *Materials of the XVII International scientific and practical Conference Science and civilization - 2021*, Volume 3, 30 January -07 February , 2021: Sheffield. Science and education.p - 42-47
4. Левчук Н. В. Педагогічні умови організації самостійної пізнавальної в процесі еколого-педагогічної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін / Н. В. Левчук, Н. В. Баюрко, та ін. // *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2019-2020 н.р.*– Вінниця, 2020.– С.169-181.
5. Матвієнко В. О. Застосування знань про туберкульоз легень та цукровий діабет під час вивчення біології.//В.О. Матвієнко, Р.О. Кислиця. та ін. *Матеріали за XV міжнародна научна практична конференція, «Образование и наука та на XXI век - 2019»*, Volume 5: 15-22 октомвр. Софія. «Бял ГРАД-БГ»– 2019г. – С. 44-47.
6. Осаволюк І.О. Дистанційна освіта у закладах загальної середньої освіти./ Осаволюк І. О. та ін.// *Materialy XV Mezinarodni vedecko-prakticka konference «moderni vymozenosti vede – 2022»*, Volume 10: Pedagogika vedy. – Praha : Publishing House «Education and Science», 22-30 leden 2022. – р. 15-20.

7. Романовська А.В. Використання практичних методів навчання на уроках природничого циклу/А.В. Романовська, В.В. Кравець та ін. Materials of the XIII Internayional scientific and practical conference, «*Modern scientific potential– 2019*», Volume 13: Pedagogical science, February–28 March–7, Sheffield, Science and education ltd – 2019,– p. 10-13
8. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін.//// *Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science" October 30-November 7- 2022*, Volume 5: Sheffield. Science and education.p - 40-44
9. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін.//// *Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science" October 30-November 7- 2022*, Volume 5: Sheffield. Science and education.p - 40-44
10. Сукач В.М. Застосування знань про патології щитоподібної залози під час вивчення біології у 8-му класі. провадження інноваційних технологій в процесі вивчення біології / В.М. Сукач, Т.В. Голик, Н.В. Баюрко та ін. // *Матеріали за XVII міжнародна научна практична конференція, Новината за напреднали наука - 2021*, Volume 5; 17 - 25 май , 2021: София.« Бял ГРАД-БГ » - С.41-47
11. Чернова Я.С. Класифікація біологічних експериментів під час вивчення біології в закладах загальної середньої освіти /Страпачук С.С., та ін. *Materiały XVII Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, Perspektywiczny rozwój nauki i technologii*”, - 2022» , Volume 6, 07 - 15

ЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ШКОЛІ ТА ЙОГО ПРИНЦИПИ НАВЧАННЯ

У сучасному освітньому процесі велике значення приділяється практичній частині навчання і розвитку експериментальних навичок учнів. Застосування біологічних експериментів у школі дозволяє не лише отримувати теоретичні знання, а й ефективно застосовувати їх на практиці. Важливе значення це відіграє в природничих науках, особливо в біології, де експеримент посідає ключове місце у її вивченні.

Ключові слова: заклади загальної середньої освіти, біологічний експеримент, вивчення біології, принципи навчання..

Мета статті- підкреслити значення проведення біологічних експериментів та його принципів навчання у закладах загальної середньої освіти.

Біологія в школі- це предмет, що базується на експериментах, а її принципи та закони впливають із спостереження експериментальних явищ та узагальнення експериментальних даних. Це наука яка ґрунтується на фактах і практиці. Тому, незалежно від того чи ми займаємось дослідженням чи викладанням біології- потрібно обов'язково мати теоретичні знання та добре володіти практичними навичками для проведення біологічних експериментів.

Шкільні біологічні експерименти мають визначену мету. Вона полягає в тому, щоб мотивувати учнів до усвідомлення ключових закономірностей та засвоєння навчального матеріалу на уроках біології. Отож, біологічний експеримент є водночас предметом навчання, методом дослідження і засобом здобуття нових знань [3; 7].

Біологічний експеримент від спостереження відрізняється активною взаємодією з об'єктом вивчення і основне його завдання полягає в перевірці гіпотез, встановленні закономірностей і причинно-наслідкових зв'язків у живих системах. Він є ключовим методом наукового пізнання.

Шкільні біологічні експерименти є традиційною частиною навчання на всіх рівнях освіти і мають багато перспектив для подальшого розвитку. Експериментальне викладання біології допомагає не лише засвоїти теоретичні знання та зрозуміти принципи і закони біології, а й сприяє розвитку компетентностей учня, що на сьогодні є досить важливим [5; 6].

Компетентнісний підхід займає все більш важливе місце в сучасному освітньому процесі, адже він визнаний багатьма фахівцями як ключовий компонент для оцінювання готовності учнів до подальшого самовдосконалення та активної співпраці у суспільному житті. На школи припадає складне й важливе завдання- розробити та впровадити взірця благополучного, компетентного та здатного конкурувати випускника. У сучасному становищі, основна мета освіти полягає в забезпеченні умов для набуття учнем унікального індивідуального досвіду, який найкраще досягається через активну практичну діяльність.

У процесі навчання, біологічний експеримент відіграє важливу роль у

формуванні не лише глибоких знань з даного предмета, а й уміння застосовувати їх у житті. Завдяки цьому відбувається перехід від традиційного засвоєння матеріалу до розвитку критичного мислення, вміння аналізувати, робити певні висновки та приймати аргументовані рішення. Таким чином, учні відповідально ставляться до навчання, розвивають інтерес до предмета та мотивуються до постійного самовдосконалення [1; 8]. Причина, чому експерименти стали невід'ємною частиною біології, полягає в тому, що вони не обмежуються зосередженням на результатах і перевіркою теорій. Біологічні експерименти мають велике розширення та можливості. Один і той самий біологічний матеріал можна використовувати для проведення різних експериментів.

Біологічні експерименти дозволяють вивчати й розуміти різноманітні біологічні процеси, наприклад, спадковість, ріст, розвиток, обмін речовин, завдяки цьому учні поглиблюють наукові знання. За допомогою експериментальних досліджень можна підтвердити або спростувати наукові припущення. Вони дозволяють учням набагато краще засвоювати навчальний матеріал і прививати любов до науки через практику, розвивати критичне мислення, самостійність, вміння аналізувати.

Інколи, для деяких учнів середньої школи, біологія є нецікавим предметом, тому що часто навчання базується виключно на читанні підручників і прослуховуванні навчального матеріалу, без будь якої можливості для застосування практичних досліджень. Обсяг теоретичного матеріалу може бути великим і важким для розуміння, передаватись із застарілими, нецікавими методами і недоречними принципами навчання. Проте інтерес учнів можна значно підвищити, звернувши на це увагу [2; 4;10].

Поєднання експериментів, практичних і лабораторних робіт допомагає учням значною мірою зацікавитись у вивченні матеріалу і загалом біології. Є важливим також те, що учням потрібно вказувати на зв'язок між вивченим матеріалом і реальним життям, щоб підкреслити важливість біології для збереження і захисту навколишнього середовища та здоров'я людини.

Приділяючи більшу увагу використанню біологічних експериментів в середніх класах, можна набагато краще засвоїти і складніший матеріал з біології. Коли учні самостійно проводять досліди, то вони активно залучаються до процесу навчання і набагато краще засвоюють певні теоретичні знання.

Принципи навчання- це провідні положення, засновані на дослідженнях, які підсумовують оптимальні умови для полегшення навчання, відіграють важливе значення в навчальному процесі. Вони ґрунтуються на педагогіці, методиці навчання і психології та є багаторічним досвідом в навчальній практиці. Принципи навчання допомагають вчителям організувати навчальний процес так, щоб він був максимально продуктивним і забезпечував більш глибоке опанування знань учнями. Проведення біологічного експерименту повинно ґрунтуватися на принципах: науковості, міцності, наочності, послідовності й систематичності у навчанні. Він має бути чітким, його тривалість-короткою. Зміст експерименту має відповідати віковим особливостям учнів, бути вагомим, доступним і правдивим. Найважливішою

вимогою біологічного експерименту є його безпечність проведення. Правильно організовані і проведені біологічні експерименти, сприяють формуванню наукової картини світу. Тому, принципи навчання потрібно комплексно застосовувати в біологічному експерименті. Біологія, будучи ключовою наукою про все живе на Землі, має стати для учнів тим предметом, який викликає найбільший інтерес завдяки своєму широкому потенціалу для досліджень. З часом це може стати головним поштовхом для інтелектуального розвитку та поглиблення особистісних знань учнів [9; 11].

Таким чином, біологія є наукою, яку неможливо опанувати без практичної діяльності. Використання біологічних експериментів на уроках біології дає змогу розвинути й удосконалити навички спостереження, аналізувати дані, формулювати певні висновки, що є важливим елементом передпрофільної підготовки учнів для майбутньої професійної діяльності. Вони дають можливість зрозуміти, засвоїти і поглибити знання, оволодіти певними навичками, які стануть корисними в майбутньому учнів, особливо, якщо вони пов'яжуть своє життя з наукою чи будуть розвиватись в медичній сфері. Ті знання, навички й вміння, які учні зможуть здобути під час різних біологічних експериментів, в будь-якому випадку будуть мати важливе значення і стануть корисними в їхній практичній діяльності.

Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В., Нікітченко Л. О. Формування інтелектуальних умінь учнів на уроках біології засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н.р.* Вінниця, 2022. С.98-108.
2. Ляховська К. В. Сучасний урок біології в сучасних класах/К.В. Ляховська, А.С. Довгалюк, та ін. // *Materialy XV Mezinarodni vedecko-prakticka konference «dny vedy – 2019»*, Volume 9: *Pedagogika vedy*. – Praha : Publishing House «Education and Science», 2019. – р. 8-11.
3. Мироненко І. А., Баюрко Н. В., Левчук Н. В. та ін. Формування дослідницької компетентності учнів в умовах дистанційного навчання біології. *The XXVII International Science Conference «Multidisciplinary academic research and innovation»*, May 25 – 28, 2021. Amsterdam, Netherlands. P. 448-452.
4. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
5. Нікітченко Л.О. Компоненти та рівні готовності вчителів до використання біологічного експерименту на уроках біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ, 2023. No 5. С.74-81
6. Нікітченко Л.О. Обґрунтування структури та зміст біологічного експерименту у процесі навчання біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Педагогіка та психологія. Вінниця: 2023р. No 5. С.20-25
7. Нікітченко Л.О. Упровадження засобів дистанційного навчання в процесі вивчення природничих дисциплін. /Л.О.Нікітченко, А.В. Горобець,Н.Р. Опушко,Н.В. Левчук // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020р. Вип.57 ст.48-54
8. Осаволук І.О. Дистанційна освіта у закладах загальної середньої освіти./ Осаволук І. О. та ін.// *Materialy XV Mezinarodni vedecko-prakticka konference «moderni vymoženosti vede –*

- 2022», Volume 10: Pedagogika vedy. – Praha : Publishing House «Education and Science», 22-30 leden 2022. – p. 15-20.
9. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін. *Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science"* October 30-November 7- 2022, Volume 5: Sheffield. Science and education.p - 40-44
 10. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін. *Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science"* October 30-November 7- 2022, Volume 5: Sheffield. Science and education.p - 40-44
 11. Сукач В.М. Застосування знань про патології щитоподібної залози під час вивчення біології у 8-му класі. провадження інноваційних технологій в процесі вивчення біології / В.М. Сукач, Т.В. Голик, Н.В. Баюрко та ін. // *Матеріали за XVII міжнародна научна практична конференція*, Новината за напреднали наука - 2021, Volume 5; 17 - 25 май , 2021: Софія.« Бял ГРАД-БГ » - С.41-47

ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

У сучасному світі, що стрімко розвивається, дослідницька діяльність набуває особливого значення в освітньому процесі. Це зумовлено тим, що вона сприяє формуванню в учнів ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в професійній та особистісній сферах. Особливе місце дослідницька діяльність посідає на уроках біології, оскільки цей предмет надає широкі можливості для розвитку пізнавальних здібностей учнів, їхньої творчої ініціативи та самостійності [1;2].

Метою нашої роботи було розкрити сутність, принципи та методи організації дослідницької діяльності на уроках біології.

Дослідницька діяльність є невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу, особливо на уроках біології. Вона дозволяє учням активно пізнавати світ, розвивати наукові навички та особистісні якості.

Дослідницька діяльність на уроках біології сприяє розвитку таких наукових навичок, як: спостереження та збір даних; формулювання гіпотез; планування та проведення експериментів; аналіз та інтерпретація результатів; формулювання висновків. Ці навички є основою наукового методу і необхідні для розуміння природи науки та її ролі у сучасному світі. Дослідницька діяльність вимагає від учнів критично оцінювати інформацію, аналізувати дані та робити обґрунтовані висновки. Вона сприяє розвитку таких якостей критичного мислення, як: вміння виявляти проблеми та формулювати запитання; здатність аналізувати та синтезувати інформацію; вміння оцінювати достовірність джерел; навички логічного міркування та аргументації [6;11].

Критичне мислення є важливою навичкою для успіху в будь-якій галузі діяльності та для прийняття обґрунтованих рішень у повсякденному житті.

Окрім наукових навичок, дослідницька діяльність також сприяє формуванню таких особистісних якостей, як: самостійність та ініціативність; відповідальність та наполегливість; креативність та інноваційність; комунікабельність та вміння працювати в команді. Ці якості є важливими для особистісного зростання та успішної адаптації до сучасного мінливого світу [3; 7]. Дослідницька діяльність може значно підвищити мотивацію та інтерес учнів до навчання. Вона дозволяє їм відчувати себе справжніми дослідниками, які роблять власні відкриття. Практичний та інтерактивний характер дослідницької діяльності робить процес навчання більш захоплюючим та ефективним.

Дослідницька діяльність на уроках біології є потужним інструментом для розвитку особистості учня. Вона сприяє розвитку наукових навичок, критичного мислення, формуванню особистісних якостей, підвищенню мотивації та інтересу до навчання. Інтегруючи дослідницьку діяльність в освітній процес, педагоги можуть підготувати учнів до успішного майбутнього в науці та інших сферах діяльності [4;5;8].

Дослідницька діяльність є невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу, особливо на уроках біології. Вона сприяє розвитку критичного

мислення, самостійності, ініціативності та інших важливих якостей учнів. У цій роботі розглядаються методи та прийоми, які ефективно використовуються для організації дослідницької діяльності на уроках біології. На уроках біології можна застосовувати різні методи та прийоми організації дослідницької діяльності. Ось декілька з них:

1. Метод "Проблемне запитання". Викладач може поставити перед учнями конкретне проблемне запитання, на яке потрібно знайти відповідь шляхом проведення досліджень. Наприклад: "Чому одні рослини ростуть краще за інші в певних умовах?" Учням потрібно буде провести дослідження, аналізувати результати та робити висновки.

2. Метод "Експеримент". Учням можна запропонувати провести експеримент з метою перевірки гіпотези або отримання нових знань. Наприклад: учні можуть дослідити вплив різних факторів на проростання рослин, зростання мікроорганізмів або рух тварин.

3. Метод "Спостереження". Учні можуть вивчати різноманітні явища в природі шляхом спостереження. Наприклад: спостерігати за ростом рослин, рухом тварин, змінами у поведінці комах тощо. Важливо, щоб учні робили систематичні записи та аналізували отримані дані.

4. Метод "Порівняння". Учні можуть порівнювати різні організми, екосистеми, процеси тощо. Наприклад: порівняти різні типи клітин, різноманітність живих організмів в різних екосистемах, вплив різних факторів на розвиток організмів.

5. Метод "Моделювання". Учні можуть створювати моделі живих організмів або процесів для кращого розуміння їх функцій та взаємодії. Наприклад: побудувати модель клітини, дослідити роботу системи кровообігу через модель серця та судин.

Ці методи та прийоми сприяють активному пізнавальному процесу, включають учнів у самостійну дослідницьку роботу та розвивають їх критичне мислення та навички дослідження. Прийоми організації дослідницької діяльності під час дистанційного навчання [3;9;10]: - Задавання відкритих та закритих питань стимулює учнів до роздумів та пошуку відповідей. - Створення проблемних ситуацій мотивує учнів до досліджень та пошуку рішень. - Аналіз наукових статей, книг та інших джерел допомагає учням розвивати навички критичного мислення та самостійного пошуку інформації. - Інтернет, навчальні програми та інші ІКТ-ресурси розширюють можливості для досліджень та презентації результатів. - Спільна робота учнів у групах сприяє обміну ідеями, взаємодопомозі та розвитку соціальних навичок.

Етапи організації дослідницької діяльності: - Тема має бути актуальною, цікавою для учнів та відповідати навчальній програмі. - Формулювання чіткого та конкретного питання, на яке потрібно знайти відповідь. - Припущення, які учні перевірятимуть під час дослідження. - Визначення методів дослідження, збір необхідних матеріалів та складання плану дій. - Збір даних, проведення експериментів та спостережень. - Обробка та інтерпретація отриманих даних, формулювання висновків. - Представлення результатів дослідження у вигляді доповіді, проекту чи іншим способом. Організація дослідницької діяльності на

уроках біології є важливим засобом розвитку учнів. Використання різноманітних методів та прийомів дозволяє зробити уроки цікавішими, ефективнішими та сприяє формуванню у школярів ключових компетентностей, необхідних для успішного життя у сучасному світі.

Таким чином, дослідницька діяльність на уроках біології є важливим компонентом сучасного освітнього процесу, який сприяє всебічному розвитку особистості учня та його підготовці до життя в сучасному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В., Нікітченко Л. О. Формування інтелектуальних умінь учнів на уроках біології засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н.р. Вінниця, 2022. С.98-108.
2. Голик Т.В. Сучасні напрями розвитку біологічної освіти/Т.В. Голик та ін.// Materials of the XVII International scientific and practical Conference Science and civilization - 2021, Volume 3, 30 January -07 February , 2021: Sheffield. Science and education.p - 42-47
3. Красій Т.В. Реалізація компетентнісного підходу у процесі вивчення природничих дисциплін./Т.В.Красій, К. М.Яцюк та ін. Матеріали за XV міжнародна научна практична конференція, «Найновите научни постижения-2019», 15-22 марта. София. « Бял ГРАД-БГ»– 2019г. – С. 3-6
4. Левчук Н. В. Педагогічні умови організації самостійної пізнавальної в процесі еколого-педагогічної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін / Н. В. Левчук, Н. В. Баюрко, та ін. // Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2019-2020 н.р.– Вінниця, 2020.– С.169-181.
5. Ляховська К. В. Сучасний урок біології в сучасних класах/ К.В. Ляховська, А.С. Довгалюк, Л.О. та ін. Materialy XV Mezinarodni vedecko-prakticka konference «dny vedy – 2019», Volume 9: Pedagogika vedy. – Praha: Publishing House «Education and Science», 2019. – р. 8-11.
6. Мандренко Ю.І. Педагогічні умови формування екологічної культури учнів у процесі туристично-краєзнавчої діяльності. дисциплін /Ю.І. Мандренко та ін. Materialy XIV Miedzynarodowej naukowí-praktycznej konferencji «Nauka i inowacja -2018» Volume 3 Przemysl: Nauka I studia – S. 68-71.
7. Мандренко Ю.І. Структурні компоненти екологічної культури учнів старших класів /Ю.І. Мандренко та ін. Матеріали за XIV міжнародна научна практична конференція, «Образованието и наука та на XXI век», 15-22 октомвр. София. « Бял ГРАД-БГ»– 2018г. – С. 29-32
8. Матвієнко В. О. Застосування знань про туберкульоз легень та цукровий діабет під час вивчення біології./В.О. Матвієнко, Р.О. Кислиця. та ін. Матеріали за XV міжнародна научна практична конференція, «Образованието и наука та на XXI век - 2019», Volume 5: 15-22 октомвр. София. « Бял ГРАД-БГ»– 2019г. – С. 44-47.
9. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
10. Нікітченко Л.О. Упровадження засобів дистанційного навчання в процесі вивчення природничих дисциплін. /Л.О.Нікітченко, А.В. Горобець,Н.Р. Опушко,Н.В. Левчук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія,теорія, досвід, проблеми. 2020р.Вип.57 ст.48-54
11. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін.//// Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science" October 30-November 7- 2022, Volume 5: Sheffield. Science and education.p - 40-44

СУЧАСНІ ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ШКОЛІ

В сучасному світі освіти значна увага приділяється не лише знанням та теорії, але й практичним навичкам та вмінням, які можна отримати завдяки впровадженню сучасних форм та методів навчання. Особливо актуальною є проблема підвищення ефективності навчання біологічного експерименту у шкільній програмі

В останні десятиліття в шкільному навчанні біології відбулися значні зміни, спричинені не лише розвитком науки, а й швидкими змінами в суспільстві та технологічним прогресом. Сучасний біологічний експеримент в школі набуває нових форм та методів, які враховують інтерактивність навчання, індивідуалізацію процесу, розвиток критичного мислення та практичних навичок учнів

Мета статті: це вивчення сучасних форм та методів навчання біологічного експерименту у школі з метою підвищення якості освіти та формування практичних навичок учнів.

Ключові слова: «біологічний експеримент»; «дослідницька діяльність»; «предмет дослідження»; « біорізноманіття» ; « типи біологічного експерименту».

Біологічний експеримент – це дослідницька процедура, що використовується в біології для вивчення живих організмів або їх окремих складових з метою отримання нових знань про життя. Це основний метод дослідження у біологічних науках, який дозволяє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, перевіряти гіпотези і отримувати об'єктивні дані про функціонування живих систем. Історія біологічного експерименту сягає давнини. У давні часи люди спостерігали за природою і проводили прості експерименти для розуміння її законів. Одним із перших відомих вчених, який використовував метод експерименту в біології, був Аристотель. Він проводив досліді з рослинами і тваринами, спостерігаючи їх поведінку і взаємозв'язки з навколишнім середовищем [2; 5].

Сучасний біологічний експеримент використовує різноманітні методи та техніки, включаючи молекулярно-біологічні методи, клітинні культури, трансгенні технології та біоінформатику. Цей підхід дозволяє вченим розкривати та розуміти складні механізми життєдіяльності організмів на різних рівнях їх організації, що відкриває шлях до нових відкриттів у біології [4].

Важливим етапом у розвитку біологічного експерименту було створення систематичного підходу до досліджень, який був представлений Шарльом Дарвіном

У XX столітті розвиток технологій і методів дозволив зробити значні досягнення в біологічних дослідженнях. Використання електронних мікроскопів дозволило докладно вивчати структуру клітин та їх компонентів.

Сьогодні біологічний експеримент поєднує в собі різноманітні підходи та

техніки, від класичних досліджень на рослинах та тваринах до використання біоінформатики та обробки великих обсягів даних. Цей постійний розвиток дозволяє біологам постійно розширювати знання про живі організми та їх функціонування на різних рівнях складності.

Біологічний експеримент є не лише важливим елементом вивчення біології, а й ключовою складовою дослідницького навчання у школі. Цей вид діяльності дозволяє учням відкривати та досліджувати закономірності живої природи власними руками, спостерігати за живими організмами, вивчати їх структуру та функції, і на базі цих знань робити власні висновки [1;3;7].

Дослідницьке навчання, зокрема за допомогою біологічних експериментів, розвиває у школярів критичне мислення, навички спостереження та аналізу, а також вміння працювати в команді та вирішувати проблеми.

Таким чином, біологічний експеримент у школі є не лише засобом навчання, а й засобом виховання, що сприяє розвитку учнів як особистостей, здатних до самореалізації та постійного самовдосконалення. Він допомагає учням краще зрозуміти біологічні процеси, які відбуваються в живих організмах, та відчувати себе дослідниками, що вносять важливий внесок у розвиток науки.

Біологічний експеримент охоплює різні напрями і види, серед яких можна виділити кілька основних типів для розкриття його специфіки: фізіологічний експеримент, морфологічний експеримент, генетичний експеримент, фізико-хімічний експеримент, виробничий експеримент

Експеримент у контексті уроків біології - це діяльність учнів, спрямована на вивчення об'єктів біології та перевірку гіпотез. Досвід у цьому контексті - це практичне пізнання об'єктивної реальності на основі чуттєвого сприйняття.

Шкільний біологічний експеримент має на меті розвиток пізнавальних та практичних навичок учнів, формування інтересу до біології та закладання основ матеріалістичного світу. Сучасні експерименти за своєю структурою поділяються на натурні, модельні та модельно-кібернетичні. В ході проведення натурального експерименту засоби дослідження безпосередньо взаємодіють з об'єктом, у модельному - з його заміником, моделлю, яка є об'єктом дослідження, і у модельно-кібернетичному експерименті характеристики об'єкта обчислюються за допомогою моделюючого алгоритму на ЕОМ огляду [6;8;9].

Біологія як шкільний предмет відрізняється специфічними методами і формами навчання, оскільки об'єктами вивчення є живі організми та явища живої природи. Тому система організаційних форм включає, крім уроків, екскурсій, навчально-практичні заняття, позаурочні та позакласні роботи в живому куточку, на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, домашні дослідні роботи.

Основні методи навчання біології включають спостереження, досліді, експерименти, практичні роботи та демонстрування. Засоби навчання включають натуральні об'єкти, наочні посібники, куточок живої природи, навчально-дослідну земельну ділянку тощо.

За стадіями наукових досліджень експерименти в свою чергу поділяють на лабораторні, промислові та стендові. З організаційної точки зору побудови експериментів виділяють: звичайні (рутинні), спеціальні (технічні), змішані та унікальні. За способом проведення експерименти можуть бути пасивні, активні (з програмним управлінням, зі зворотним зв'язком) та активно-пасивні.

В різних галузях науки експерименти можуть поділяють на хімічні, біологічні, фізичні, соціальні, психологічні тощо. Основним завданням такого експерименту є формування уявлень про природні явища загальні та закономірності [2;10;11].

У шкільному біологічному експерименті важливо мати доступ до необхідних ресурсів, таких як жива природа, рослини, тварини, інструменти, а також можливість співпраці з іншими установами та науковими установами.

Цінність біологічного експерименту в школі залежить від дотримання певних методичних вимог та рекомендацій: відтворюваність, типовість або репрезентативність, дотримання принципу єдиної, проведення дослідів на спеціально виділеній ділянці, вірогідність за суттю.

Роль біологічного експерименту як однієї з складових дослідницького навчання в школі полягає у стимулюванні цікавості до вивчення природи та навколишнього середовища, розвитку критичного мислення та аналітичних здібностей усіх учнів. Цей підхід дозволяє поглибити знання та загальне розуміння біології. Сучасні методи навчання біологічного експерименту у школі, такі як використання наукових лабораторій, навчальних наборів та тривимірної візуалізації, дозволяють зробити навчання цікавішим та ефективнішим. Ці методи сприяють активній участі учнів у процесі навчання та розвитку їхніх пізнавальних інтересів.

Аналіз біологічного експерименту у теорії та методиці навчання у школі дозволяє виявити потребу у вдосконаленні підходів до викладання біології та інших природничих наук. Це вимагає постійного оновлення змісту навчальних програм та використання сучасних методів та технологій. Формування вмінь біологічного експерименту у школі є важливим етапом у підготовці учнів до подальшого вивчення природничих наук. Цей процес дозволяє розвивати у них не лише практичні навички, але і креативне мислення та уміння працювати у команді.

Список використаних джерел

1. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
2. Баюрко Н. В., Нікітченко Л. О. Формування інтелектуальних умінь учнів на уроках біології засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н.р.* Вінниця, 2022. С.98-108.
3. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін.//// *Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science" October 30-November 7- 2022, Volume 5: Sheffield. Science and education.p* - 40-44

4. Нікітченко Л.О. Упровадження засобів дистанційного навчання в процесі вивчення природничих дисциплін. /Л.О.Нікітченко, А.В. Горобець,Н.Р. Опушко,Н.В. Левчук // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія,теорія, досвід, проблеми*. 2020р.Вип.57 ст.48-54
5. Нікітченко Л.О. Обґрунтування структури та зміст біологічного експерименту у процесі навчання біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Педагогіка та психологія. Вінниця: 2023р. No 5. С.20-25
6. Нікітченко Л.О. Компоненти та рівні готовності вчителів до використання біологічного експерименту на уроках біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ, 2023. No 5. С.74-81
7. Осаволук І.О. Дистанційна освіта у закладах загальної середньої освіти./ Осаволук І. О. та ін.// *Materials XV Mezinarodni vedecko-prakticka konference «moderni vymozenosti vede – 2022»*, Volume 10: Pedagogika vedy. – Praha : Publishing House «Education and Science», 22-30 leden 2022. – p. 15-20.
8. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін.//// *Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science" October 30-November 7- 2022*, Volume 5: Sheffield. Science and education.p - 40-44
9. Сукач В.М. Застосування знань про патології щитоподібної залози під час вивчення біології у 8-му класі. провадження інноваційних технологій в процесі вивчення біології / В.М. Сукач, Т.В. Голик, Н.В. Баюрко та ін. // *Матеріали за XVII международна научна практична конференция, Новината за напреднали наука - 2021*, Volume 5; 17 - 25 май , 2021: София.« Бял ГРАД-БГ » - С.41-47
10. Чернова Я.С. Класифікація біологічних експериментів під час вивчення біології в закладах загальної середньої освіти /Страпачук С.С., та ін. *Materials XVII Międzynarodowej naukow-praktycznej konferencji, Perspektywiczny rozwój nauki i technologii*, - 2022», Volume 6, 07 - 15 listopada, Przemyśl: Nauka i stud. P.60-64
11. Романовська А.В. Використання практичних методів навчання на уроках природничого циклу/А.В. Романовська, В.В. Кравець та ін. *Materials of the XIII Internayional scientific and practical conference, «Modern scientific potential– 2019»*,Volume 13: Pedagogical science, February–28 March–7, Sheffield, Science and education ltd – 2019,– p. 10-13

ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ, ЯК ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ФАХОВОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Важливі завдання щодо удосконалення підготовки сучасного вчителя виокремлено в Законах України «Про вищу освіту», у Концепції розвитку педагогічної освіти. У документах йдеться про новий зміст педагогічної діяльності, впровадження сучасних методик навчання.

У вимогах, що висуваються до професійної педагогічної діяльності, особливе місце займають технології, які можуть бути використані педагогами на різних етапах освітнього процесу, що активізують процес пізнання учнів, прищеплюють їм інтерес до навчання, підвищують їхню відповідальність за результати своєї діяльності.

За сучасних умов освітній процес у закладах вищої педагогічної освіти у більшості відбувається на засвоєні теоретичних наукових знань. Цей процес має однобічний вектор і у більшості, роз'єднаний із практикою.

З огляду на ефективність підготовки майбутнього вчителя до педагогічної професії важливим аспектом є практична спрямованість освітнього процесу, необхідність максимального поєднання теоретичних наукових знань із практичним їх застосуванням. У фаховій підготовці до майбутньої педагогічної діяльності, важливим є впровадження у навчальний процес активних форм і методів практичної діяльності[1]. Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що різні питання організації освітнього процесу у підготовці майбутнього вчителя біології розглядалися у роботах Н. Грицай (сучасні підходи до методичної підготовки майбутніх учителів біології), Самілик В. (формування готовності майбутніх учителів біології до природоохоронної діяльності в процесі професійної підготовки), Коренева І. (теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх учителів біології до реалізації функцій освіти), Антонюк Л. (критерії та рівні готовності майбутнього вчителя до навчально-дослідницької діяльності) та інші [9].

Важливе місце в організації навчального процесу в контексті майбутньої професійної діяльності мають займати методики активного навчання в умовах моделювання максимально наближеного змісту та форми освіти до професійної підготовки щодо змісту та форм професійної діяльності фахівця[5].

Саме застосування моделювання фрагментів професійно-педагогічної діяльності на заняттях із фахових дисциплін дозволить забезпечити особисте залучення майбутніх учителів біології у професійну діяльність.

Практична підготовка до професійної діяльності має певну етапність:

1. Педагогічна діяльність – ділові ігри та інші форми моделювання.
2. Навчально-професійна – педагогічна практика, курсовий і дипломний проекти тощо.

Зазначені етапи створюють цілу методичну систему з певними педагогічними умовами, а також систему форм організації активності студентів щодо переходу від навчання до праці[3].

Система методичної підготовки вчителя – це педагогічна система, що включає сукупність функціональних і структурних компонентів, взаємодія яких породжує інтегративну якість особистості – методичну готовність. До функціональних компонентів системи методичної підготовки належать функції управління навчально-методичною діяльністю студента: цілеспрямована, мотиваційна, операційна, контрольна-коригуюча. Структурними компонентами системи є мета, засоби, технології та результати діяльності [6].

Сучасний вчитель має стати творчою особистістю, фахівцем, який володіє широкими методологічними знаннями, вміє вести дослідницький пошук, готового працювати у школі інноваційного типу, здатного до самоосвіти й творчого у педагогічній діяльності[8].

Система методичної підготовки вчителів біології реалізується в процесі засвоєння курсу методики викладання біології (практичні і лабораторні заняття), проходження педагогічної практики, польової практики з біологічних дисциплін і спецкурси, серед яких Основи педагогічної майстерності вчителя біології, Шкільний біологічний експеримент [4].

Результативність педагогічної практики передбачає розвиток у студентів дослідницьких навичок, здібностей діяти у нестандартних умовах навчально-виховного процесу, творчий підхід до впровадження сучасних педагогічних технологій [7].

Основними формами практичної діяльності в ході практичних і лабораторних занять є ділові ігри, імітаційні уроки (тренінги), практичні конференції, круглі столи, моделювання біологічних процесів, робота з навчальними моделями, інформаційні і дослідницькі проекти тощо [4]. Важливу роль щодо застосовування педагогічних технологій у шкільному навчальному процесі з біології має педагогічна практика, де студенти-практиканти опановують новими видами практичної діяльності - планування, моделювання та проведення уроків та позакласної роботи із впровадженням педагогічних технологій. В процесі цієї практичної діяльності відбувається їх професійне зростання, формуються творчі якості. [4].

Результативність цього процесу надає можливість розробляти нові освітні проекти, моделювати, з урахуванням нових педагогічних технологій систему занять, формувати у учнів в процесі інноваційного навчання більш розширену систему біологічних знань, умінь, прищеплювати інтерес та навички до самоосвіти.

Аналіз результатів самооцінок студентів засвідчив наступні результати: ознайомлення з педагогічними технологіями розширили мої професійні знання 60 %, оволодіння методикою впровадження педагогічних технологій у шкільний навчальний процес з біології розширили мої професійні вміння і навички - 32%, змінили моє ставлення до педагогічної практики - 53 %, допомогли підвищити власну самооцінку у педагогічній взаємодії з учнями -640%.

Аналіз поіменної вибірки, що містить дані про результати оцінки знань, умінь і досвіду кожного студента показав, що в результаті навчання із застосуванням розроблених підходів, евристичного і творчого рівнів сформованості знань, умінь і

педагогічного досвіду досягли в експериментальній групі 19 студентів (51,85%), в контрольній групі -7 осіб (25%)[4] .

Аналітичний аспект результатів експериментальної роботи свідчить про актуальність щодо методичної системи ознайомлення студентів з шляхами впровадження педагогічних технологій у шкільний навчальний процес з біології, а натомість сприяє розвитку професійних компетентностей їх майбутньої професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В. Проблема професійної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку сучасного інформаційного суспільства / Н. В. Баюрко, Л. О. Нікітченко та ін. // Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання : збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2019-2020 н.р.–Вінниця, 2020. – 266 с. – С. 158-168.
2. Баюрко Н. В.. Формування інтелектуальних умінь учнів на уроках біології засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.//Баюрко Н.В., Нікітченко Л.О. та ін. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н.р. Вінниця, 2022. С.98-108.
3. Баюрко Н.В. Бінарний урок як форма реалізації інтегрованого підходу у навчанні біології.//Баюрко Н.В., Нікітченко Л.О. та ін. Актуальні питання біології та методики її викладання у закладах вищої освіти. / Збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2018-2019н.р. –Вінниця,2019. –266с.– С.158-173
4. Левчук Н.В.Підготовка студентів біологів до використання педагогічних технологій у професійній педагогічній діяльності і/ Левчук Н.В., НікітченкоЛ.О., Баюрко Н.В.//Актуальні питання біології та методики її викладання у закладах вищої освіти. / Збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022н.р. –Вінниця, 2019. –266с.– С.
5. Мироненко І. А. Формування дослідницької компетентності учнів в умовах дистанційного навчання біології./ Мироненко І.А. та ін. The XXVII International Science Conference «Multidisciplinary academic research and innovation», May 25 – 28, 2021. Amsterdam, Netherlands. P. 448-452.
6. Нікітченко Л. О. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. // Нікітченко Л.О., Баюрко Н.В. та ін Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
7. Нікітченко Л.О. Екологічна культура студентів як складова частина екологічного виховання.// Нікітченко Л.О., Баюрко Н.В. та ін. / Актуальні питання біології та методики її викладання у закладах вищої освіти. / Збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2018-2019н.р. –Вінниця,2019. –266с.– С.144-158
8. Нікітченко Л.О. Психолого-педагогічні основи формування дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення природничих дисциплін. /Нікітченко Л.О., Баюрко, Н. В. та ін. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання : збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2019-2020 н.р. Вінниця, 2020. 266 с. С. 132-142
9. Страпачук С.С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології /Чернова Я.С., Баюрко та ін.//// Materials of the XV International scientific and practical Conference "Basic and Applied Science" October 30-November 7- 2022, Volume 5: Sheffield. Science and education.p - 40-44

ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Сучасне освітнє середовище постійно змінюється під впливом технологічних інновацій. У зв'язку з модернізацією змісту навчальних програм Нової української школи вивчення дисциплін природничої освітньої галузі вимагає урізноманітнення форм, методів і методичних прийомів, засобів навчання. Використання інформаційних технологій у навчальному процесі з біології є необхідністю, оскільки вони підвищують рівень усвідомлення і доступності знань, сприяють активній участі учнів у дослідницькій діяльності, полегшують сприйняття і розуміння складних природних об'єктів, явищ і процесів тощо.

У психолого-педагогічній літературі досить широко розглядаються різні питання щодо вивчення можливостей і переваг інтеграції інформаційних технологій у шкільний процес. У цьому контексті науковці розглядають питання організації дистанційної освіти у навчальних закладах і підготовки майбутніх учителів до професійної мобільності (Акімова О. В. [1], Губіна С.І., Фрицюк В. А. [7]), використання мультимедійних технологій у процесі вивчення біології (Баюрко Н. В.[2, 3], Трускавецька І. Я., Клименко К. С. [6]), дидактичні умови розвитку дослідницької компетентності учнів під час вивчення біології (Нікітченко Л. О.[4], Страпачук С. С.[5]) та ін.

Метою статті є теоретичний аналіз інтеграції інформаційних технологій у процес навчання біології з метою підвищення його ефективності.

Аналіз шкільної практики показує, що більшість учнів не здатні виділяти найважливіші структурні елементи знань і встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними. Як наслідок, після завершення школи замість структурованої та усвідомленої системи знань залишається розрізненість механічно збереженої інформації. Тому, на нашу думку, раціональне використання інформаційно-комп'ютерних технологій в освітньому процесі гарантуватиме цілісність біологічних знань учнів та їх міцність.

На основі аналізу наукових праць можна стверджувати, що основними перевагами використання інформаційних технологій у навчальному процесі є:

- *мотивація до навчання* – можливість працювати з комп'ютером та розрізняти складність завдань впливає на розвиток інтересу до навчання;
- *активізація діяльності* в процесі навчання – можливість регулювання рівня самостійної активності здобувача;
- *індивідуалізація навчання* – можливість враховувати вікові та психологічні особливості учня, враховуючи різні способи подачі матеріалу, а також попередні відповіді учня на завдання;
- *участь у дослідницькій роботі* – комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням може бути перетворений на експериментальну установку, що дозволяє проводити велику кількість спостережень і дослідів за короткий проміжок часу, змінюючи вихідні дані;

- *розширення можливостей для презентації навчального матеріалу*: використання сучасних мультимедійних засобів дозволяє більш детально та наочно показати та змодельовати природні процеси, явища і об'єкти, що вивчаються;
- *розширення варіативності початкових завдань*, що передбачає збільшення їх кількості та введення нових типів навчальних завдань з можливістю впливу на процес розв'язання проблеми;
- *управління навчальним процесом* – використання програмного забезпечення та освітніх програмних засобів дає можливість відстежувати міркування учнів та, у разі виявлення помилок, шукати шляхи їх усунення;
- *використання ігрових технологій* – подання окремих елементів навчального процесу у вигляді комп'ютерних ігор;
- *скорочення рутинної роботи* – комп'ютери використовуються як обчислювальні інструменти для виконання рутинних проміжних розрахунків, що зменшує втому під час розв'язування задач і збільшує час для пошуку оригінальних ідей та прояву творчих здібностей [2, 5, 6, 7].

Глобальна комп'ютерна мережа Інтернет відкрила доступ до найбільшого сховища інформації та знань, об'єднала інформаційні ресурси в єдине інформаційно-освітнє середовище. Це підвищило важливість розвитку та впровадження нових інформаційних технологій, таких як комп'ютери та телекомунікації, в освіту.

Сьогодні технології дозволяють вчителям вдосконалювати методику викладання, не обмежуючись рамками лише традиційного текстового матеріалу, а шляхом створення необхідних умов для практичного навчання учнів.

Освіта стає все більш високотехнологічною. Зупинимось на деяких основних сучасних тенденціях розвитку освітніх технологій.

Дистанційна освіта. Динамічний розвиток інформаційних технологій в останні десятиліття збільшив використання дистанційної освіти в роботі навчальних закладів, а потреба у впровадженні технологій дистанційної освіти стала особливо гострою в умовах пандемії коронавірусу COVID-19 та карантинних обмежень для навчальних закладів. За такого підходу школярі навчаються вдома за допомогою онлайн-курсів, що включають відеоуроки з реальними аудиторіями. Вчителі використовують відеоконференції, інтерактивні навчальні програми та навчальні матеріали, системи управління тощо.

Адаптовані методи викладання. Методології та досвід навчання не повинні бути однаковими для всіх, але попередня система освіти була надто обмеженою, щоб упроваджувати унікальний досвід навчання. Завдяки сучасним освітнім технологіям тепер можна впроваджувати унікальні методи викладання та навчальний досвід у сучасній освітній інфраструктурі. Сучасні гаджети та інтерфейси дозволили ініціювати навчання на основі потреб, вподобань та доступності. Замість універсального підходу до навчання в класі,

розробка освітніх мобільних додатків надала нові способи навчання, що базуються на потребах учнів. **«Хмарні» технології.** Саме хмарні технології уможливили повноцінний доступ до високотехнологічної освіти. Доступність інформації, що зберігається на віддалених (хмарних) серверах (наприклад, Google Drive), зробила можливим доступ до навчальних програм і матеріалів з будь-якого пристрою в будь-якій точці планети.

Штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальність в освіті. Штучний інтелект останнім часом набув значної актуальності. Технологічні компанії можуть його використовувати для забезпечення навчальних закладів віртуальними репетиторами, асистентами вчителів та передовими автоматизованими системами оцінювання. Віртуальна та доповнена реальність є значним поштовхом для розвитку онлайн-освіти. Ці передові технології дозволяють учням отримувати реальний досвід, перебуваючи у віртуальному середовищі. Наприклад, при подачі інформації про природні об'єкти за допомогою 3D-проектора або шолома віртуальної реальності учні потрапляють в середовище, максимально наближене до реального, в той час як фоновий голос зачитує текст. Так само, транслюючи фізіологічні процеси, учні можуть закріпити свої теоретичні знання та розвинути предметну компетентність. **Соціальні мережі.** Корисність соціальних мереж була продемонстрована насамперед в управлінні груповими проектами. Крім того, онлайн-спілкування та хештеги, пов'язані з домашніми завданнями, допомагають студентам створювати власні спільноти. Вони також заохочують студентів та учнів досліджувати нові способи навчання. **Перетворення аудіо на текст.** Більшість пристроїв і платформ для додатків зараз включають програми віртуальних помічників і функції, такі як Siri від Apple. Ці асистенти на основі штучного інтелекту реагують на голосові команди, що робить їх ще простішими у вивченні. Крім того, функція перетворення голосу в текст на більшості пристроїв робить нотування ще зручнішим і швидшим. Ця ж технологія (онлайн-перекладач) також може допомогти у вивченні іноземних мов, наприклад, поповненні словникового запасу та покращенні навичок вимови. **3D-друк.** Учні можуть сформувати цілісне сприйняття природничої картини світу завдяки моделям, створеним на 3D-принтерах. Така робота сприяє учасникам освітнього процесу краще реалізувати свої творчі ідеї та отримати більше практичного досвіду.

Інформаційні технології забезпечують доступ до величезних баз даних, наукових журналів, онлайн лабораторій, музеїв та інших ресурсів, що в значній мірі дозволяє учням і вчителям проводити поглиблені дослідження і вивчати нові аспекти своєї галузі знань. Так, наприклад, NestWatch – це програма моніторингу, призначена для відстеження стану та тенденцій у репродуктивній біології птахів, зокрема, коли відбувається гніздування, кількість відкладених яєць, скільки яєць вилупилося та скільки вилупилося пташенят. База даних призначена для використання та вивчення поточного стану гніздових популяцій птахів і того, як вони можуть змінюватися з часом в результаті зміни клімату, деградації та втрати середовища існування, розширення міських територій, інтродукції немісцевих рослин і тварин. Електронні матеріали з біології

містять додаткові інтерактивні вправи, тести для самоперевірки та індивідуальні завдання, які допомагають здобувачам запам'ятати матеріал і підвищити рівень знань здобувачів. Наприклад, «Тесторіум» – сайт для вчителів та учнів, де можна перевірити глибину своїх знань, створити свої тести або скористатись уже існуючими.

«Цікава наука» – українськомовний youtube-канал, на якому представлена добірка пізнавальних відеосюжетів, адаптованих з іноземних джерел під україномовного користувача. Відеофільми, що представлені в кожній папці на плейлисті, зрозуміло і цікаво пояснюють про певний біологічний процес чи явище.

Отже, поєднання цифрових технологій та ресурсів пропонує більше можливостей для підвищення якості навчання та викладання, більше практичного досвіду, ніж будь-яка попередня освітня технологія. Інтеграція інформаційних технологій у шкільну біологічну освіту – це процес забезпечення освітньої галузі методологією і практикою розробки та оптимального використання сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій для кращої реалізації психолого-педагогічних цілей навчання і виховання. Інформаційно-комунікаційні технології є одночасно рушійною силою та регулятором глобалізації освітнього середовища.

Список використаних джерел:

1. Акімова О. В., Баюрко Н. В. Підготовка майбутніх учителів біології до професійної мобільності. Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія. 2023. Випуск 76. С. 28-33. <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2023-76-28-33>
2. Баюрко Н. В., Нікітченко Л. О. Формування інтелектуальних умінь учнів на уроках біології засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н. р. Вінниця, 2022. С. 98-108.
3. Баюрко Н. В. Формування ключових компетентностей учнів 10-11 класів у процесі вивчення біології і екології. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2020-2021 н. р. Вінниця, 2021. С.141-153.
4. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. *Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
5. Страпачук С. С. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології. Materials of the XV International scientific and practical Conference «Basic and Applied Science» October 30 - November 7. 2022, Volume 5: Sheffield. Science and education. P. 40-44.
6. Трускавецька І. Я., Клименко К. С. Використання мультимедійних технологій у процесі вивчення біології як засіб підвищення пізнавальної активності учнів. *Перспективи та інновації науки* (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»): журнал. №10 (15). 2022. С.297-306.
7. Фрицюк В. А., Баюрко Н. В., Губіна С. І. Розвиток дослідницької компетентності магістрантів засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Наукові інновації та передові технології. Серія «Педагогіка». № 2(30). 2024. С. 1376-1388.

МОБІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ

У сучасному глобалізаційному світі мобільність стає ключовим аспектом успішного функціонування різних сфер діяльності людей. Використання мобільних технологій в освітньому процесі відповідає вимогам нової генерації здобувачів, які звикли до постійного широкого доступу до інформації, інноваційних методів навчання та нестандартних підходів у вивченні предметів. Подальший розвиток мобільних технологій та їх використання в освітньому процесі є одним із провідних трендів у сучасній біологічній освіті, спрямованих на забезпечення доступу до знань та підвищення якості навчання.

Вагомий внесок у розробку проблеми мобільності використання інтерактивних методів навчання в освітньому процесі внесли праці науковців: О. В. Акімової, Н. В. Баюрко, Н. І. Водоп'ян, А. В. Заболотної, І. М. Кореневої, Н. В. Левчук, О. П. Манзій, Г. О. Найдьонової, Л. О. Нікітченко, Т. В. Поліщук, О. Л. Пруцакової, Н. А. Пустовіт, В. А. Фрицюк та багатьох ін.

Водночас, опрацювання наукових джерел, аналіз вітчизняної теорії та практики використання інтерактивних методів навчання в освітньому процесі дозволяють окреслити необхідність системного формування підходів до інтеграції мобільності та інтерактивності у біологічну освіту. Системне формування таких підходів передбачає розробку методичних матеріалів, підготовку вчителів та створення сприятливих умов для використання цих методів у навчальному процесі [7].

Основоположним документом, що містить загальні принципи та стратегії розвитку освіти в Україні, включаючи інтеграцію новітніх технологій, таких як мобільні технології, у навчальний процес є Закон України «Про освіту» та відповідний до «План заходів на 2017 – 2029 рр. із запровадження Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа»», затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 грудня 2017 р. № 903 [6].

Відповідно до нормативно-правових документів, головним завданням трансформації педагогічної освіти є забезпечення її випереджувального розвитку.

Як зазначає дослідниця Н. І. Водоп'ян, для успішного використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій необхідною є також підготовка вчителів до такого виду діяльності, а саме: розуміння основних напрямів розвитку освітньої системи, знання законів та нормативних актів, які регулюють освітні процеси, ознайомленість з конвенцією про права дитини, основи педагогіки, психології відносин та вікових особливостей учнів, методи моніторингу успішності учнів тощо [2, с. 52].

Розвиток освіти та професійного росту педагогічної спільноти вимагає постійного зростання рівня освіченості. Це включає як підвищення освітнього рівня молодих фахівців, так і особистісний розвиток вчителів. Всі здобувачі

освіти повинні мати доступ до найновіших знань на своєму рівні освіти, а також до навчальних методик, що потребують негайної підготовки та вдосконалення інформаційно-комунікаційних навичок педагогічних працівників.

Подібний досвід спрямованості на інноваційні можливості, безперервний професійний розвиток та пошук нових шляхів активізації уваги учнів різних вікових категорій мають провідні країни Європейського Союзу. Так, наприклад, у Фінляндії десятиліттями діє система постійного навчання для вчителів, яка сприяє впровадженню новітніх методик та підходів у навчальний процес. Нідерланди відомі своєю активною підтримкою досліджень у сфері освіти та інновацій, фінансуючи проекти з упровадження новаторських технологій у навчання. Норвегія вирізняється системою стимулювання вчителів до саморозвитку та вдосконалення своєї професійної майстерності через програми підтримки індивідуальних проєктів та участі у міжнародних наукових конференціях [1].

Науковці Т. В. Галич, І. Г. Герасимова, Н. В. Баярко стверджують, що мобільність стає все більш важливою при професійній підготовці майбутніх учителів біології [3]. Інтерактивні методи сприяють залученню здобувачів до активного навчання, розвивають їх критичне мислення та розуміння предмету.

Додавання практичних компонентів до цього процесу ще більше збагачує навчальний досвід. Наприклад, досліджувати природні об'єкти дозволяють профільні мобільні додатки, використовуючи вбудовані камери та сенсори пристроїв. Застосунки «Seek by iNaturalist» та «PlantSnap» дозволяють користувачам розпізнавати рослини та тварини за їх зображенням та дізнаватися більше інформації про них для виконання навчальних і наукових досліджень.

За допомогою віртуальної реальності та аплікацій для мобільних пристроїв можна проводити віртуальні екскурсії до екосистем, вивчати анатомію тварин, досліджувати мікробіологічні структури тощо. «Google Expeditions» – додаток, що дозволяє вчителям створювати або приєднуватися до віртуальних екскурсій з використанням смартфонів та планшетів. Своєю чергою віртуальна реальність «BioMan VR» створена спеціально для вивчення біології, де учні можуть досліджувати клітинні структури та еволюційні процеси.

Потужними засобами навчання біології нині стали й інтерактивні комп'ютерні програми та ігри. Наприклад, гра «Foldit» дозволяє користувачам розв'язувати проблеми в біології, пов'язані з складною будовою білків.

Спеціалізовані додатки для спостережень та досліджень дозволяють учням записувати спостереження, відстежувати зміни в популяціях тварин або рослин, створювати власні наукові звіти тощо.

За допомогою додатку «eBird» користувачі можуть реєструвати свої спостереження за птахами та долучатися до глобальних програм моніторингу птахів. «Nature's Notebook» дозволяє користувачам вносити дані про спостереження рослин та тварин в їхньому природному середовищі для наукових досліджень.

Крім того, дедалі більшої популярності набувають мобільні віртуальні лабораторії, де учні мають можливість спостерігати за проведенням різних дослідів та експериментів (аналіз водних зразків, вивчення біологічних видів у природному середовищі тощо) [4, 5].

Ці практичні інструменти не лише залучають учнів до навчального процесу, але й роблять навчання біології цікавішим і ефективнішим, допомагаючи їм краще зрозуміти складні концепції та застосовувати їх у реальному житті.

Таким чином, мобільність використання інтерактивних методів навчання в освітньому процесі сприяє підвищенню ефективності навчання в умовах сьогодення, забезпечує доступ до освіти та дає здобувачам освіти й педагогам більш гнучкий підхід до процесу навчання.

Подальший розвиток та практичне використання відповідних підходів дозволить створювати динамічніше навчальне середовище, де кожен учень матиме можливість відчувати себе активним учасником процесу навчання, а педагоги зможуть індивідуалізувати підхід до потреб кожного учня. Ці кроки сприятимуть не лише підвищенню якості освіти, а й розвитку критичного мислення, творчих здібностей та соціальних навичок серед учнів.

Список використаних джерел:

1. Баюрко Н. В., Казьмірчук Н. С. Екологічна освіта – рушійна сила сталого розвитку: європейський досвід. Наука і техніка сьогодні (Серії «Педагогіка», «Право», «Економіка», «Техніка», «Фізико-математичні науки»): журнал. № 3(31) 2024. С. 783-790. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-3\(31\)-783-790](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-3(31)-783-790)
2. Водоп'ян Н. І. Методика проектування вчителями хмаро орієнтованого середовища дистанційного навчання біології в умовах неформальної освіти : дис. ... д-ра філософії в галузі педагогіки : 011. Київ, 2024. 320 с.
3. Галич Т. В., Герасимова І. Г., Баюрко Н. В. Роль фахових дисциплін у підготовці майбутніх учителів біології до професійної мобільності. Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»): журнал. № 2(20). 2024. С. 647-660.
4. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
5. Обґрунтування дидактичних умов використанням мультимедійних технологій навчання під час вивчення біології / С. С. Страпачук, Я. С. Чернова, Л. О. Нікітченко, Н. В. Баюрко // Materials of the XV International scientific and practical Conference «Basic and Applied Science» October 30-November 7- 2022, Volume 5: Sheffield. Science and education. – P. 40-44.
6. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII : станом на 24 берез. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 09.05.2024).
7. Фрицюк В. А., Губіна С. І., Баюрко Н. В. Е-навчання як один із засобів підготовки майбутніх педагогів до професійного саморозвитку. Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»): журнал. 2023. № 9. (15) 2023. С. 743-757.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ

Васюра Д.С.,

студентка IV курсу, спец. 102 Хімія

Колійчук Н.О.,

студентка IV курсу, спец. 102 Хімія

науковий керівник - к.п.н., старший викладач Н.С. Безносок

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЛАУКОНІТВМІСНИХ ФОСФАТНИХ СИСТЕМ

На території України впродовж багатьох років діють потужні чинники забруднення довкілля та нераціонального природокористування, що зумовлене багатьма причинами і насамперед тим, що на населення України, яке становить всього 1 % від населення Землі, припадає близько 5 % загальносвітового видобутку і переробки мінеральних ресурсів^[1]. Низький рівень екологічності й досконалості технологій переробки мінеральної сировини, зокрема виробництва добрив, та неефективне їх застосування призводить до стрімкого зростання техногенного навантаження на довкілля, що характеризується, насамперед, забрудненням природних компонентів середовища та посиленням процесів деградації ґрунтів.

Водночас, у зв'язку з неможливістю поставок на вітчизняні підприємства з виробництва мінеральних добрив екологічно безпечної закордонної фосфатної сировини з умістом P_2O_5 – 39 %, постала нагальна потреба залучення сировини з інших родовищ і визначення меж їх екологічно безпечного застосування.^[2] Однією з основних проблем сільського господарства є забезпечення рослин необхідними поживними речовинами, такими як фосфор і калій. Звичайні фосфатні добрива можуть мати обмежену ефективність через швидке їх вимивання з ґрунту. Використання фосфатних добрив може призвести до евтрофікації водних систем, що спричиняє деградацію водних екосистем і погіршення якості води^[3].

Оскільки запаси фосфатних руд обмежені, постає питання про їх ефективне використання та пошук альтернативних джерел природної фосфатної сировини. Тому, на увагу заслуговують глауконітвмісні агрономічні руди України, які завдяки своїм унікальним властивостям мають широкий спектр застосування у різних галузях, зокрема у сільському господарстві та екології. Глауконіт є природним мінералом, який характеризується високим вмістом калію та фосфору, а також може слугувати адсорбентом для очищення водних систем^[4]. Дослідження фізико-хімічних властивостей глауконітвмісних фосфатних систем дозволить розширити розуміння їх функцій та оптимізувати використання природних ресурсів і нових альтернативних джерел фосфатів^[2].

Нами було досліджено структуру і склад глауконітвмісних фосфатних систем, а також вивчено мінералогічні та хімічні властивості глауконіту, його взаємодію з фосфатними сполуками та утворення комплексів. Для дослідження глауконітвмісних фосфатних систем було проведено теоретичний аналіз методів, що дозволяють визначити їх основні фізико-хімічні властивості: УФ-спектрометрія, інфрачервона спектроскопія, рентгенівська дифракція, рентгенфлуорисцентний аналіз, ядерний магнітний резонанс, циклічна

вольтамперометрія, скануюча електронна мікроскопія та термогравіметричний аналіз.

УФ-спектрометрія дозволяє визначати концентрацію фосфатів у розчинах, використовується для вивчення адсорбції фосфатів на глауконіт. Інфрачервона спектроскопія застосовується для вивчення хімічних зв'язків і структурних змін у глауконітвмісних системах при взаємодії з фосфатами. Рентгенівська дифракція використовується для визначення кристалічної структури глауконіту та фосфатних комплексів. Рентгенфлуоресцентний аналіз дозволяє визначати елементний склад зразків. Ядерний магнітний резонанс застосовується для вивчення структурних особливостей глауконітвмісних фосфатних систем на молекулярному рівні. Циклічна вольтамперометрія використовується для дослідження електрохімічних властивостей глауконіту та його взаємодії з фосфатами. Скануюча електронна мікроскопія дозволяє вивчати морфологію і мікроструктуру зразків. Термогравіметричний аналіз використовується для дослідження термічної стабільності та змін маси зразків при нагріванні^[5].

Проаналізувавши літературні та патентні джерела, визначили оптимальні умови для адсорбції та десорбції фосфатів з ґрунтових розчинів. Провели аналітичні дослідження з визначення впливу глауконітвмісних фосфатних систем на довкілля, зокрема на якість водних ресурсів та родючість ґрунтів.

Результати проведених досліджень показали, що глауконітвмісні фосфатні системи можна використовувати як добрива з поступовим вивільненням поживних речовин, що забезпечує тривалу підтримку родючості ґрунту^[4]. Використання глауконіту дозволяє ефективніше використовувати українські природні фосфатні ресурси та зменшити залежність сільського господарства від традиційних іноземних фосфатних руд, а також сприяє зменшенню евтрофікації водних систем та зниженню забруднення довкілля.

Список використаної літератури

1. Вакал В.С., Вакал С.В., Яновська Г.О. Технологічні аспекти розроблення гуматовмісних добрив пролонгованої дії. «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем»: XI міжнародна науково-практична конференція. Т. 2, 26-27 травня 2021р., Чернівці, 2021, С. 112.
2. Вакал, В. С., Вакал, С. В., Зеленський, А. М. Екологічні аспекти зниження техногенного навантаження при виробництві і застосуванні добрив, Сумський державний університет, 2022. - С. 15.
3. Деркач Ф. А. Хімія. — Львів : Львівський університет, 1968. — 312 с.
4. Мала гірнича енциклопедія: за ред. В. С. Білецького. — Донецьк : Донбас, 2004. — Т. 1 : А — К. — 640 с. — ISBN 966-7804-14-3.
5. Hughes, J. M., & Cameron, M. (1986). Crystal Chemistry of the Phosphates, Arsenates and Vanadates of the Type $A_2XO_4(Z)$.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ПІДРОСТАЮЧОГО ПОКОЛІННЯ

Басистюк О.А.,

студент СВО магістр, спеціальність 013 Початкова освіта

Науковий керівник– док. філософії (PhD), доц. І.А. Стахова

ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРАКТИКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ДІТЕЙ

Загострення проблем екології, поглиблення глобальної екологічної кризи, що загрожує існуванню планети і людства, змушують країни Європи переглядати свою освітню політику. Освіта є одним із ключових факторів, що впливають на формування екологічної свідомості та культури суспільства. Саме в освіті закладаються основи екологічного мислення, формується розуміння необхідності збереження природи.

Проблеми екології, особливості екологічної освіти розглядалися у публікаціях відомих вітчизняних науковців (Н. Баюрко, Т. Васютіної, О. Грошовенко, Н. Казанішеної, Н. Пустовіт). Реальна практика екологічної освіти в країнах Європи базується на таких міжнародних документах: Ріо-де-Жанейрська декларація з навколишнього середовища і розвитку (1992 р.), яка проголосила екологію одним із основних пріоритетів розвитку людства; резолюція Конференції ООН з освіти в галузі навколишнього середовища (Тбілісі, 1997 р.), яка визначила основні цілі та завдання екологічної освіти.

Екологічна освіта в країнах Європи значною мірою залежить від багатьох факторів:

- у країнах з високим рівнем забруднення екологічна освіта має більш важливе значення;
- не менш важливим є розвиток наукових засобів визначення стану навколишнього середовища. У країнах, де ця галузь стрімко розвивається, екологічна освіта може базуватися на більш точних даних про стан довкілля. Рівень соціально-економічного і культурного розвитку суспільства;
- у країнах з високим рівнем розвитку екологічна освіта є більш ефективною, завдяки використанню більш прогресивних технологій [6].

Для більшості європейських країн надзвичайне значення має документ «The Community's Second Action Program (1978-1983 pp.)», який проголошує систему керівних принципів щодо взаємодії із середовищем, здатних попередити його деградацію і не допустити забруднення.

У кожній країні освіта і виховання мають свої особливості, які відображаються в навчальному процесі. У Болгарії дошкільнят знайомлять із природою через ігри та трудову діяльність на присадибних ділянках.

У Норвегії працівники дитячих садків повинні пройти спеціальну підготовку, щоб мати необхідні знання та навички для екологічної освіти та виховання дітей. У рамках підготовки майбутні вихователі вивчають основи екології та охорони природи, стан природних ресурсів Норвегії, методики екологічної освіти та виховання. Під час польових занять вони мають змогу побачити на власні очі природу Норвегії, дізнатися про взаємозв'язки між

рослинами, тваринами та людиною, про види енергії та способи її одержання, про харчові зв'язки. Наприклад, під час прогулянки лісом вихователі можуть розповісти дітям про фотосинтез, про те, як рослини виробляють кисень, необхідний для життя. Вони можуть також показати дітям, як тварини використовують рослини для харчування. Така підготовка дозволяє вихователям формувати у дітей екологічно свідому поведінку та любов до природи.

Цікавим є досвід Іспанії в напрямку екологічної освіти. В різних регіонах країни проводиться проєктна діяльність з участю молодших школярів. У Андалусії, в рамках Програми екологічної освіти «VILLAGE» (за підтримки Ради з питань науки і освіти та Ради з навколишнього середовища (the Science and Education Council and the Environment Council)) було забезпечено низку можливостей і кампаній для участі шкіл, таких як щорічна конкуренція – зробіть свою класну кімнату «зеленою», «виросити свою власну деревну кампанію», для якої дерева та саджанці поставляються до шкіл учасниць, «кампанія турботи про наше узбережжя», яка передбачає спостереження та збір даних з окремих прибережних районів та кампанія з еко аудиту – школи - учасники можуть виграти еко нагороду [5, с. 36].

У Ріоха, проєкт Центрів сталої освіти (the Sustainable Education Centres Project), спільне підприємство Ради з питань туризму та навколишнього середовища (the Tourism and Environmental Council) та Ради з питань освіти, культури, молоді та спорту (the Education, Culture, Youth and Sports Council) надають підтримку таким шкільним заходам, як «тіньовий театр ляльок», щорічний захід, залучає учнів у дитячих дошкільних закладах та початкових школах до проведення лялькового спектаклю про відходи та утилізацію (Міністерство освіти і культури Іспанії, 1999).

В усіх країнах Європи екологічна освіта надається по-різному, як обов'язковий предмет, як частина обов'язкової предметної області (зазвичай науки), або як міжпредметна тема в початковій освіті. Актуальні підходи, прийняті для викладання екологічної освіти відрізняються, але ми визначили три основні моделі:

- екологічна освіта як окрема предметна галузь (Бельгія, Фламандське співтовариство, Фінляндія, Франція, Греція, Іспанія);
- екологічна освіта, закладена в окремих предметах навчального плану (Бельгія, Фламандське співтовариство, Французьке співтовариство, Данія, Греція, Італія, Ірландія, Іспанія, Люксембург, Франція, Нідерланди, Португалія, Швеція, Великобританія, Швеція);
- екологічна освіта, яка розглядається через теми або теми в навчальній програмі, які розглядаються у міждисциплінарній манері (Австрія, Німеччина (Боварія і Тюрінгія), Данія, Фінляндія) [4, с. 65].

Таким чином, можемо стверджувати, що екологічна освіта в країнах Європи є не тільки інформативною, а й емоційно забарвленою. Це допомагає дітям не лише зрозуміти важливість збереження природи, а й полюбити її. Для цього використовуються різні методи, такі як кіно-, фото-, теле- та відеоматеріали, екологічні табори та центри у природному середовищі. Ці

методи дозволяють дітям побачити красу природи, дізнатися про її важливість для життя людини, а також взяти участь у її захисті. Вчителі влаштовують екологічні табори, центри у природному середовищі, у яких діти проходять теоретичний та практичний курс екології. Європейська освіта постійно розвивається. Вони прагнуть, щоб навчання було ефективним та сприяло розвитку критичного мислення дітей, що в подальшому забезпечить вирішення екологічних проблем.

Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В. Використання проектних технологій у формуванні готовності майбутніх учителів до розвитку екологічної компетентності учнів. Сучасна педагогіка: теорія, методика, практика. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 16-17 жовтня 2015 року). Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2015. 180 с.
2. Войтович А. Екологічне виховання учнів початкових класів в Україні та Європі: компаративний аспект. *Молодь і ринок*. Дрогобич, 2016. № 2 (133). С. 149-154.
3. Карук І. В. Дефінітивний аналіз та сутність поняття «експериментальна діяльність». Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : педагогіка і психологія. 61, 2020. С. 30-35.
4. Писанка К. Проблеми екологічної освіти та виховання в різних країнах світу. *Молодий вчений*, 4 (07), 2014. С. 65-71
5. Швед М. Тенденції розвитку зарубіжної екологічної освіти. *Вісник львівського університету*, 2003. С. 36-39
6. Greendead. URL: <https://greendead.org.ua/>
7. Stakhova Inna et al. FORMATION OF ECOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS BY MEANS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION. SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference. Volume I, May 27th-28th, 2022. 272-283. URL : <http://journals.rta.lv/index.php/SIE/article/view/6831/5691>
8. Stokes E., Edge A., & West A. Environmental education in the educational systems of the European Union: *Synthesis Report. Commissioned by the Environment Directorate General of the European Commission.* – Centre for Educational Research London School of Economics and Political Science, 2001, 31 p. URL: http://www.medies.net/_uploaded_files/ee_in_eu.pdf

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сьогоденне погіршення екологічної ситуації у світі підштовхує нас до усвідомлення важливості й цінності природи та її ресурсів для кожного з нас. Нам необхідно сформувати екологічну свідомість кожного людини. Зростання екологічних проблем свідчить про необхідність початку формування екологічної свідомості та відповідальності починаючи з дошкільного віку.

Гончаренко С. стверджує, що важливим етапом екологічної освіти дошкільника є формування системи знань, уявлень, цінностей, практичних умінь і навичок, спрямованих на бережливе ставлення до природи [2, с. 15].

На думку Рижової Н., **екологічна освіта** – це не просто вивчення природознавства. Це цілісний процес, що формує: екологічні знання (розуміння законів природи, екосистем, впливу людської діяльності на довкілля); екологічні цінності (повага до природи, усвідомлення відповідальності за її збереження) та екологічні навички (вміння приймати екологічно відповідальні рішення, діяти на благо довкілля) [8, с. 5-7]. Ефективність впливу довкілля на молодшого школяра залежить від уміння педагога організовувати комфортне еколого-розвивальне середовище, яке максимально забезпечує занурення дошкільника в процес емоційно-чуттєвого сприймання, активно-дієвого пізнання та оцінки природних об'єктів, процесів, явищ. Це, зрештою, ляже в основу формування у неї екологічної компетентності [7].

Роль математики в екологічній освіті полягає в тому, що методом доцільно дібраних завдань, можна навчити дітей розуміти окремі екологічні поняття, прищеплювати навички раціонального використання природних ресурсів [6]. Питання впровадження екологічної освіти на заняттях з логіко-математичного розвитку розглядали багато вітчизняних дослідників та науковців, таких як: Бондар С. (Розробив методичні рекомендації щодо використання екологічних завдань для розвитку логічного мислення у дітей дошкільного віку), Гончаренко О. (Запропонував систему дидактичних ігор екологічної спрямованості для розвитку логіко-математичних уявлень у дітей дошкільного віку), Гук Г. (Вивчала вплив екологічних казок на розвиток логічного мислення та екологічної свідомості у дітей середнього шкільного віку), Загнітко О. (Розробив систему завдань з логіки та математики, що мають екологічний зміст, для розвитку логіко-математичних здібностей у дітей старшого шкільного віку), Панько С. (Обґрунтував доцільність використання екологічних задач для розвитку логічного мислення та екологічної компетентності у дошкільників), Присяжнюк Л. (Розробила методику використання екологічних проєктів для розвитку логіко-математичного мислення та екологічної відповідальності у дошкільників), Проценко Л. (Вивчала особливості розвитку логічного мислення у дітей з різним рівнем екологічної свідомості), Рижова Н. (Розробила систему дидактичних ігор екологічної спрямованості для розвитку логіко-математичних уявлень у дітей з особливими освітніми потребами), Савченко О. (Запропонував методику використання екологічних квестів для розвитку логіко-математичного

мислення та екологічної грамотності у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку), Тиндик О. (Розробив систему завдань з логіки та математики, що мають екологічний зміст, для розвитку логіко-математичних здібностей та екологічної свідомості у дітей різного віку). Заглибившись у матеріали про екологічну освіту на заняттях логіко-математичного розвитку ми ознайомились із дослідженнями закордонних науковців, таких як: J. Aronson (Дослідив вплив екологічного навчання на розвиток логічного мислення та екологічної свідомості у дітей), M. Cutter-Mackenzie (Розробила систему дидактичних ігор екологічної спрямованості для розвитку логіко-математичних уявлень у дітей), J. Fien (Вивчала особливості розвитку логічного мислення у дітей з різним рівнем екологічної свідомості), S. Kellert (Розробив методику використання екологічних проектів для розвитку логіко-математичного мислення та екологічної відповідальності у дітей), M. Nelson (Запропонував методику використання екологічних квестів для розвитку логіко-математичного мислення та екологічної грамотності у дітей), E. Stevenson (Розробив систему завдань з логіки та математики, що мають екологічний зміст, для розвитку логіко-математичних здібностей у дітей), M. Walshe (Вивчала вплив екологічних казок на розвиток логічного мислення та екологічної свідомості у дітей).

Добираючи завдання з екологічної освіти з інтеграцією у математичний розвиток учнів необхідно пам'ятати про наочність та практичність. Оскільки для дітей молодшого шкільного віку важко буде сприймати абстрактні поняття та явища. Для більшої зрозумілості пропонуємо кілька прикладів того, як можна поєднати математичний розвиток та екологічну освіту:

1. Екологічні теми на уроках математики:

○ Властивості предметів:

- Вправи на сортування: сортувати природні матеріали (листя, каштани, шишки) за кольором, формою, розміром.

- Вправи на порівняння: порівнювати довжину гілок, висоту дерев, тварин за розміром, птахів за кольором оперення.

- Вправи на класифікацію: дерева (листяні, хвойні), тварини (дикі, свійські), комахи (метелики, жуки), квіти (польові, садові).

- Вправи на логічні міркування: «Що більше шкодить природі: кидати сміття на землю чи кидати його у смітник?», «Чому важливо економити воду?»

○ Кількісні уявлення:

- Лічба: підрахунок дерев у лісі, птахів на дереві, квітів на клумбі.

- Порівняння кількості: більше/менше, стільки ж.

- Вимірювання: вимірювання довжини гілки, висоти дерева, ширини річки.

○ Просторові уявлення:

- Орієнтація в просторі: вгорі/внизу, праворуч/ліворуч, попереду/ззаду.

- Переміщення: пересування в лабіринті зображення лісу, прокладання маршруту до мурашника.

- Геометричні фігури: знаходження геометричних фігур у природі (коло - сонце, трикутник - ялинка).

2. Екологічні ігри та дидактичні матеріали:

- Сюжетно-рольові ігри: «Ліс», «Магазин екологічних товарів», «Лікарня для тварин».
- Дидактичні ігри: «Вгадай на дотик», «Що де росте?», «Лото «Дикі тварини»».
- Настільні ігри: «Екоходилка», «Збережи планету», «Подорож до лісу».
- Розвиваючі завдання: розгадування загадок про природу, складання пазлів з зображеннями тварин і рослин.
- «Назви одним словом»: назвати одним словом групу тварин (птахи, звірі), рослин (дерева, квіти).

3. Використання природних матеріалів: лічба каштанів, шишок, жолудів; викладання візерунків з листя, гілочок, камінчиків, створення аплікацій з природних матеріалів, побудова конструкцій з гілок, шишок, спостереження за природними явищами (дощ, сніг, вітер).

Під час заняття з логіко-математичного розвитку важливо використовувати різноманітні прийоми та методи екологічного виховання: ігри, загадки, вірші, пісні, спостереження, досліди та екскурсії.

Все це сприятиме всебічному розвитку дитини, без концентрації лише на чомусь одному.

Використання таких методів та прийомів допоможе учням зрозуміти цінність природи; навчитися бережливо ставитися до природи та розвивати екологічну і математичну компетентність.

Отже, підсумовуючи усе вищесказане, можемо зробити висновок про те, наскільки важливою є екологічна освіта, а також як можна інтегрувати екологічну освіту у ході заняття з логіко-математичного розвитку. Виконуючи завдання на занятті дошкільники здобувають дуже важливі знання та навички з екології, втілюючи їх у реальне життя.

Список використаних джерел

1. Базовий компонент дошкільної освіти URL: <https://ezavdnz.mcfr.ua/book?bid=37876>
1. 2.Гончаренко С. Екологічне виховання дітей дошкільного віку: *методичний посібник*. Київ: Видавництво «Академія». 2012
2. 3.Закон України, «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» № 2697-VIII від 28.02.2019 URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T192697?an=1>
3. 4.Закон України від 03.11.2022 № 2717-IX «Про охорону навколишнього природного середовища» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2717-20#n6>
4. 5.Освітня програма «Дитина від 2 до 7» URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/31897/1/Programa_DUTUNA_KDO_2020.pdf
5. 6.Переходько Т. Формування екологічної та енергетичної компетентності на заняттях з математики URL: <https://vseosvita.ua/library/formuvanna-ekologichnoi-ta-energetichnoi-kompetentnosti-na-urokah-matematiki-86542.html>
6. 7.Петренко Ю. Сучасні підходи до формування природничо-екологічної компетентності дошкільника в ЗДО <https://vseosvita.ua/library/dopovid-na-temu-suchasni-pidkhody-do-formuvannia-prirodnycho-ekologichnoi-kompetentnosti-doshkilnyka-v-zdo-656191.html>
7. 8.Рижова Н. Екологічна освіта: інноваційні аспекти. – К.: Академперіодика, 2018.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАВДАНЬ ПРИРОДНИЧОГО ХАРАКТЕРУ ЯК ЗАСІБ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ КОНТЕКСТ

У сучасному світі існує кілька екологічних проблем, які впливають на розвиток екологічної перспективи молодших школярів. Коріння цих проблем лежить у домінуванні людини над природним світом, пасивності щодо природних явищ і недалекоглядності у прийнятті рішень. З раннього шкільного віку вкрай важливо наголошувати на потребах природного середовища через турботу, допомогу та захист, а також мотивувати дітей зберігати навколишню флору та фауну і відновлювати їх гармонію в сучасному світі. Організація ігор природничого характеру сприятиме максимальному наближенню учнів молодшого віку до екологічного довкілля, підтримці контакту з природою, розвитку почуття бережливого ставлення до неї.

Питання екологічного виховання учнів досліджували такі відомі педагоги, як Г. Ващенко, А. Дістервег, Дж. Дьюї, О. Захаренко, Я. Коменський, А. Маслоу, М. Монтесорі, Ж.-Ж. Руссо, В. Сухомлинський, Р. Штайнер. Сучасні дослідники, такі як І. Бех, Н. Бібік, Л. Гринів, О. Грошовенко, Н. Демешкант, П. Декон, О. Дем'янюк, В. Ільченко, В. Крисаченко, Я. Лазаренко, Г. Пустовіт, К. Рав'є, Н. Томсон, Л. Черевко, С. Якименко в своїх дослідженнях наголошують на важливості розуміння природного світу, його взаємозалежності від суспільства, кооперативної природи та ролі захисту навколишнього середовища у формуванні майбутніх рішень.

Важливість збереження екологічного середовища та виховання підростаючого покоління гуманного ставлення до світу природи наголошується в ряді документів, підписаних і ратифікованих Україною, зокрема в Йоганнесбурзькій декларації, Болонській деклараціях, Конвенції про охорону природи. European Green Deal визначає кілька екологічних стратегій, які допомагають захистити, відновити та зберегти навколишнє середовище, а також висвітлюючи та обмінюючись інформацією про екологічні ризики та небезпеки по всій Європі. У European Green Deal профілактичним заходам із захисту навколишнього середовища відводиться вирішальна роль поряд із заходами для дітей, які спрямовані на їх ознайомлення з природою і виховання у них екологічного почуття [4].

Для екологічного виховання молодших школярів упродовж тривалого часу вчитель повинен використовувати різноманітні прийоми та методи роботи. У Європейському Союзі є різноманітні екологічні школи, такі як Лісова школа, Школа екології та Школа природничих наук, які функціонують як екологічні центри з такими об'єктами, як ботанічні сади, музеї, парки тощо. Застосування природних вправ може бути цікавим методом здобуття знань про екологію. Заняття репродуктивною діяльністю передбачає вивчення матеріалу з підручників, роботу з художніми та науковими текстами, доступ до інтернет-ресурсів, з метою пошуку інформації щодо екологічних проблем

Європейського Союзу, робота з екологічними розмальовками.

Продуктивні вправи:

- «Екологічні проблеми Європи». Це завдання призначене для оцінки екологічних проблем, з якими стикаються країни Європейського Союзу.
- «Еко-знак». Завдання полягає в аналізі ознак екологічного маркування в європейських країнах.
- «Еко-брошура». Мета – привернути увагу до правил гуманної екологічної поведінки в навколишньому середовищі, узагальнити їх і розповсюдити у листівці.
- «Сортування сміття». Ця вправа призначена для того, щоб навчити дітей молодшого віку в школах, як правильно утилізувати відходи, брати участь у вторинній переробці відходів і розвивати повагу до природи.
- «Екологічний щоденник». Мета – зафіксувати зусилля кожного учня початкової школи щодо охорони довкілля та висвітлити їх.

Творчі вправи:

- Вироби з природних матеріалів (шишки, мушлі, горіхи, жолуді, трави, овочі та фрукти), які потім можна використовувати для театралізованих ігор, прикрашання кімнат.
- «Еко-середовище». Мета цієї вправи-спроєктувати екологічно чисте довкілля Європи (малюнок, колаж, добірка фотографій, створення макетів).
- «Еко-торбинки». Виготовлення еко-торбинок з використаних предметів (вторинне використання предметів).

Природознавчі вправи, засновані на європейському досвіді, спрямовані на розвиток екологічного світогляду учнів, накопичення комплексу знань, формування екологічних практик і навичок учнів, а також формування цінностей і духовності молодого покоління.

Таким чином, екологічне виховання учнів – це комплексний процес, який передбачає використання різних засобів, форм, методів і прийомів у навчально-виховному процесі. Напередодні євроінтеграції українська система освіти модернізується та переймає кращий освітній досвід європейських країн. Ці вправи дають можливість учням початкової школи активно долучаються до екологічних процесів, розвивають гуманне ставлення до природи та вміння діяти екологічно доцільно на основі гармонійного поєднання комплексних природничо-наукових знань та співчутливого ставлення до довкілля.

Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В. Використання проектних технологій у формуванні готовності майбутніх учителів до розвитку екологічної компетентності учнів. Сучасна педагогіка: теорія, методика, практика. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 16-17 жовтня 2015 року). Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2015. 180 с.
2. Карук І. В. Дефінітивний аналіз та сутність поняття «експериментальна діяльність». Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія : педагогіка і психологія. 61, 2020. С. 30-35.
3. Greendead. URL: <https://greendead.org.ua/>
4. Stakhova Inna et al. FORMATION OF ECOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS BY MEANS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION.

SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference. Volume I, May 27th-28th, 2022. 272-283. URL : <http://journals.rta.lv/index.php/SIE/article/view/6831/5691>

РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Загострення екологічної ситуації у світі в цілому й в Україні зокрема, вимагає перебудови змісту освіти на основі нових концепцій з метою становлення всебічної екологічної підготовки молодого покоління. У сучасному світі наше життя тісно пов'язане з навколишнім середовищем. Кожен день ми стаємо свідками того, що це середовище стає все більш небезпечним для всього живого. Наша щоденна поведінка, спосіб ведення господарства та пріоритетність економічних ідей лише погіршують екологічний стан нашого довкілля. Це нагадує нам про те, що екологічна безграмотність, байдужість та недбалість стають серйозними проблемами, які необхідно вирішувати якомога раніше.

У сучасній науково-педагогічній літературі велика увага приділяється проблемі формування екологічної свідомості та екологічної культури підростаючого покоління. Мета та зміст екологічної освіти молоді розглядаються в різних аспектах і напрямках. Досліджуються технології розвитку екологічної культури фахівців у різних галузях, а також підготовка майбутніх учителів до розвитку екологічної свідомості учнів [3, с.38].

Ця проблема привернула увагу багатьох вчених та педагогів, які активно досліджують і вирішують її аспекти, серед них Т. Пузир, Н. Степанюк, К.Стецюк, Л.Артемова, В.Білоусова, О.Богданова, Н.Вітковська, В.Горєєва, Л.Грибова, Т.Маркова, В.Нечаєва, С.Петеріна, М.Федорова, Є.Яковенко-Глушенкова, А.Ушаков та інші.

Екологічна свідомість молодших школярів відображає їхнє розуміння важливості та потреби у збереженні природи та навколишнього середовища. У цьому віці діти починають усвідомлювати, що їхні дії можуть впливати на природу та навчаються відповідально ставитися до оточуючого світу.

Екологічна свідомість молодших школярів може виявлятися у таких аспектах:

- Свідоме ставлення до природи: діти проявляють цікавість до природного середовища, із задоволенням сприймають інформацію про тваринний і рослинний світ, захоплено спостерігають за оточуючим світом, відчувають радість від взаємодії з природою;
- Розуміння екологічних проблем: учні початкових класів займаються з екологічними проблемами, які існують у світі і в нашій країні, поступово усвідомлюють загрози, які існують для навколишнього середовища, такі як забруднення повітря і води, вирубка лісів та втрата біорізноманіття, тощо;
- Прагнення до дії: молодші школярі, як правило, проявляють бажання допомагати в охороні природи, наприклад, висаджувати дерева, збирати сміття в парках або брати участь у місцевих екологічних ініціативах [2, с.19].

Для розвитку екологічної свідомості учнів початкової школи через впровадження інноваційних підходів до екоосвіти можна вжити такі заходи:

1. Інтеграція екологічних тем в навчальну програму: важливо включати екологічні теми в навчальну програму школи I ступеня. Це можна зробити через введення відповідних уроків з природничої освітньої галузі, зокрема в інтегрований курс «Я досліджую світ», а також шляхом міждисциплінарного підходу, де екологічні аспекти обговорюватимуться в контексті різних навчальних дисциплін, на уроках української мови та літератури, математики та мистецтва.

2. Використання інноваційних методів навчання: для привертання уваги учнів та підвищення ефективності навчання важливо використовувати новаторські методи. Ігрові симуляції, віртуальні екскурсії, театр природи, практичні дослідження в природному середовищі — це лише деякі з методів, які можуть розширити екологічну освіту та заповнити увагу учнів.

3. Роль вчителя та шкільного середовища: вчителі початкової школи відіграють ключову роль у формуванні екологічної свідомості учнів, тому вкрай важливо, щоб вони були не лише наставниками, а й прикладом людини з високим рівнем екологічної культури. Крім того, шкільне середовище має бути сприятливим для вивчення та впровадження екологічних практик.

4. Партнерство з батьками та громадою: разом з батьками та місцевою громадою варто організовувати екологічні проєкти та заходи, а також підтримувати шкільні ініціативи зі збереження навколишнього середовища. Вони можуть стати активними учасниками та сприяти успішному впровадженню екологічних змін у шкільному середовищі.

Отже, інноваційні підходи до екологічної освіти у початковій школі сприятимуть ефективному розвитку екологічної свідомості молодших школярів. Оскільки цей процес є тривалим і складним, то потребує нагальної систематичної роботи щодо його реалізації у закладах загальної середньої освіти.

Список використаних джерел

1. Бібік, Н. М. (Ред.). (2017). Нова українська школа: порадник для вчителя. Київ: Видавничий дім «Плеяди».
2. Васильченко, І. (2005). Екологічне виховання у початковій школі. У Початкова освіта, (№ 11), 36-48.
3. Власенко, Н. О. (2018). Екосвідомість молодших школярів. У О. А. Федій & Ю. Павленко (Ред.), Інноваційні педагогічні рішення у початковій освіті: Збірник наукових праць (с. 45-54). Полтава: Видавець Шевченко Р.В.
4. Власенко, Н. О. (2019). Сучасні тенденції екологічної освіти при підготовці майбутніх учителів початкової школи. У О. А. Федій & Ю. Павленко (Ред.), Інноваційні педагогічні рішення у початковій освіті: Збірник наукових праць (с. 50-59). Полтава: Р. В. Шевченко.
5. Дідков, О. (2012). Формування екологічної свідомості та культури засобами освіти та виховання особистості. У Гілея: науковий вісник: зб. наук. праць, (Вип. № 63), 472-478.

РОЗВИТОК КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК У ДІТЕЙ ПІД ЧАС ОЗНАЙОМЛЕННЯ З НАВКОЛИШНІМ СВІТОМ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД

Розвиток комунікативних навичок у дітей під час ознайомлення з навколишнім світом є важливим етапом у їхньому розвитку. Цей процес відбувається через взаємодію з різними аспектами навколишнього середовища, які включають людей, природу, культуру, технології та соціальні структури. Відповідно, дитина засвоює комунікативні навички, щоб ефективно спілкуватися, розуміти, та взаємодіяти з цими різноманітними факторами навколишнього світу.

Мовленнєва компетентність є однією з провідних базисних характеристик особистості, що формується на етапі дошкільного дитинства. Останнім часом проблемі розвитку мовлення дітей дошкільного віку приділяли увагу А. Богуш, Н. Гавриш, К. Колеснік, К. Крутій, І. Лапшина, Н. Маліновська та ін. Науковиці К. Крутій та І. Карук у своїх дослідженнях зазначають: «Оволодіння мовленням – це особливий етап у розвитку дітей. Мова та характер мовлення традиційно позначається як показник загальної культури людини, її розумового й особистісного розвитку. Ці елементи особистісної культури посідають надзвичайно важливе місце в процесі становлення й розвитку особистості дитини» [4, С.37].

Ось деякі аспекти, які впливають на розвиток комунікативних навичок у дітей під час ознайомлення із навколишнім світом: середовище (взаємодія з різними людьми допомагає дітям вчитися різним способам спілкування та адаптуватися до різних ситуацій); розвиток мовлення (вивчення мови та розвиток мовних навичок дозволяють дітям висловлювати свої думки, розуміти інших людей і сприймати інформацію); випробовувати різні способи спілкування та розвивати свої комунікативні навички у безпечній та невимушеній обстановці.

Розвиток комунікативних навичок у дітей під час ознайомлення з навколишнім світом є неперервним процесом, який відбувається через весь їхній розвиток. Важливо підтримувати дітей у цьому процесі, створюючи для них сприятливе середовище для пізнання навколишнього світу та його дослідженн [5].

Комунікативні навички є одними з ключових компетентностей, які діти набувають у процесі зростання та розвитку. Вони відіграють важливу роль у сприйнятті і розумінні навколишнього світу, сприяють успішній взаємодії з іншими людьми та формуванню особистості. Європейський досвід у цій сфері може бути надзвичайно корисним для батьків, вихователів та педагогів у всьому світі. В багатьох країнах Європи, таких як Норвегія, Нідерланди та Швеція, підхід до спілкування з дітьми базується на принципах відкритості та взаєморозуміння. Батьки та вихователі стимулюють вільне висловлювання думок дитини, сприяючи її розвитку комунікативних навичок.

Також акцент робиться на використанні ігор та казок для розвитку мовлення та формуванні міжособистісних взаємовідносин. Це допомагає дітям вивчати нові слова, відчувати емоції та навички спілкування в природній, невимушеній атмосфері. У зв'язку з багатокультурною природою багатьох європейських країн, діти з раннього віку мають можливість взаємодіяти з представниками різних національностей, що сприяє розвитку їхніх комунікативних навичок та розумінню світової різноманітності. В європейських країнах батьки також відіграють ключову роль у розвитку комунікативних навичок дітей. Вони активно взаємодіють з ними, спонукаючи до спілкування та вирішення конфліктів, що сприяє формуванню впевнених та емпатичних особистостей.

Отже, європейський досвід у розвитку комунікативних навичок у дітей вражає своєю різноманітністю та ефективністю підходів. Від відкритого діалогу до інтеграції різноманітних інноваційних технологій, цей досвід надає важливі вказівки для батьків та педагогів з усього світу, які прагнуть сприяти розвитку мовленнєвих навичок у дітей у процесі ознайомлення з довкіллям.

Список використаних джерел

1. Базовий компонент дошкільної освіти / Науковий керівник: А. М. Богуш, дійсний член НАПН України, проф, д-р пед. наук; Авт. кол-в: Богуш А. М., Беленька Г. В., Богінч О. Л., Гавриш Н. В., Долинна О. П., Ільченко Т. С., Коваленко О. В., Лисенко Г. М., Машовець М. А., Низковська О. В., Панасюк Т. В., Піроженко Т. О., Поніманська Т. І., Сідельнікова О. Д., Шевчук А. С., Якименко Л. Ю. К.: Видавництво, 2012. 26 с.
2. Баюрко Н. В. Використання проектних технологій у формуванні готовності майбутніх учителів до розвитку екологічної компетентності учнів. *Сучасна педагогіка: теорія, методика, практика*. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 16-17 жовтня 2015 року). Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2015. 180 с.
3. Карук І.В. Екологічна освіта та виховання дошкільників як пріоритетний напрям розвитку культури європейського суспільства. *«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»))*: журнал. 2023.No 9(23) 2023. С.320-329. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9\(23\)](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9(23))
4. Крутий К.Л., Карук І.В. Дитячі okazіоналізми як вид елементарного експериментування зі словом. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія : педагогіка і психологія. 2021. Випуск 62. С. 35-40.
5. Колеснік К., Комарівська Н., Стахова І., Присяжнюк Л. Значення спільної діяльності для розвитку мовлення дітей. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. Вип.17(2). Слов'янськ. 2022. С. 127-138.
6. Присяжнюк Л. А., Колеснік К. А., Карук І. В., Король А. В. Підготовка майбутніх педагогів до реалізації середовищного підходу до організації освітнього процесу в закладах дошкільної і початкової освіти в контексті впровадження європейського досвіду. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць*. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2022. Вип. 64. С. 161-173.
7. Стахова І. А. Творчий підхід до організації природничо-наукової підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Молодий вчений*. 5.2 (57.2), 2018 С. 127-130.
8. Karuk I., Kolesnik K., Kryvosheya T., Prysiazhniuk L., Shykyrynska O., Vyshkivska V., Komarivska N. The development of cooperation skills of senior preschoolers in the experimentation process. *Society. Integration. Education*, 2022. I, 404-414. DOI:<https://doi.org/10.17770/sie2022vol1.6838>

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ДІТЕЙ У ПРОЦЕСІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРИРОДОЮ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ

Інноваційні процеси в системі дошкільної освіти вимагають зміни поглядів педагогів на організацію забезпечення нових підходів до організації діяльності з дітьми. Серед багатьох напрямів освітньої роботи з дітьми в країнах Європи екологічна освіта набуває дедалі більшої актуальності. Основою формування свідомого ставлення до природи є знання про неї, усвідомлення себе активним суб'єктом природи, суб'єктом світу, у якому живе дитина. Це сприяє розробці нових ідей, положень, технологій навчання, виховання й розвитку особистості дитини.

Ознайомлення з природою є важливим елементом виховання та розвитку дітей. У багатьох європейських країнах цьому питанню приділяється особлива увага, оскільки природні науки допомагають розвивати пізнавальну активність, критичне мислення та екологічну свідомість дітей.

Проблема розвитку пізнавальної активності дошкільників у процесі ознайомлення з природою розробляється багатьма педагогами і психологами як в історично-педагогічній спадщині (Я. Коменський, М. Монтессорі, Й. Песталоцці, Ф. Фрйобель, К. Ушинський та інші), так і в сучасних дослідженнях (І. Карук, К. Крутій, Н. Лисенко, З. Плохій І. Стахова та інші). Науковиця І. Карук зазначає: «Впровадження європейського досвіду в закладах дошкільної освіти, щодо формування екологічної культури позитивно впливатиме на розвиток дитини як особистості. У неї буде виховуватись позитивні якості, бережне ставлення до всього, що є в навколишньому світі, а також екологічна компетентність, що знаходить продовження свого розвитку в початковій школі та впродовж життя» [5, С.328].

Фінляндія є однією з лідерів у використанні природного середовища для навчання. У цій країні широко практикується освіта на природі, відома як «outdoor education». Діти проводять багато часу на відкритому повітрі, вивчаючи навколишній світ через практичні заняття. Такі заняття включають спостереження за рослинами і тваринами, експерименти з природними матеріалами та інтерактивні ігри, що сприяє розвитку їхньої пізнавальної активності та інтересу до науки.

У Швеції також розвивають природну освіту через концепцію «уроки на природі» («Nature Schools»). Тут акцент робиться на вивченні місцевої флори і фауни, дослідженні екосистем та екологічних процесів. Важливою частиною таких програм є взаємодія з природними матеріалами, що допомагає дітям краще розуміти природні явища і розвивати навички дослідницької роботи.

У Німеччині популярним є формат «лісових дитячих садків» («Waldkindergarten»), де діти проводять більшу частину дня в лісі, незалежно від погодних умов. Такий підхід сприяє розвитку у дітей спостережливості, уважності та допитливості. Вони вчаться розпізнавати різні види рослин і тварин, досліджувати їх середовище існування, що стимулює їх пізнавальну

активність.

В європейських країнах активно використовуються інтерактивні методи навчання, які включають:

- практичні методи: проведення дослідів з природними матеріалами, що допомагає дітям зрозуміти основні закони природи;
- проектне навчання: виконання проектів на природну тематику, що вимагає від дітей пошуку інформації, аналізу та презентації результатів;
- екскурсії та польові дослідження: організація поїздок до природних заповідників, ботанічних садів, музеїв природи для безпосереднього знайомства з різними екосистемами тощо.

Наведемо приклад дослідів [4].

Тема. Повітря навколо нас.

Вік. 4-5 років.

Дослідницьке завдання: сформулювати уявлення у дітей про те, що повітря є в середині нас; розвивати мовлення, мислення, пам'ять.

Обладнання: склянка з водою, соломинка.

Хід дослідів:

1 етап. Діти, а що нас постійно оточує? А чи знаєте ви, чому повітря є важливим для усіх живих організмів? А як ви вважаєте чи є повітря в середині нас? Можливо ми спробуємо перевірити це?

2 етап. Для того, щоб ми змогли провести це перевірити нам потрібно буде одягти спецодяг та рукавички і пам'ятайте про правила поведінки під час проведення дослідів. Давайте будемо розпочинати? Для цього дослідів нам потрібно взяти склянку з водою та соломинку.

3 етап. Ну що ж, беремо склянку з водою і ставимо соломинку у неї, далі пробуємо подути в неї і ми бачимо, що утворюються бульбашки! Це є повітря, яке ми випускаємо з нашого організму. А ще можна під час дихання помістити руку на грудну клітку і помітити, що вона то підіймається то опускається, це теж до нашого організму надходить повітря.

4 етап. Отож, ми показали, що повітря є в нашому організмі і під час проведення дослідів ми його побачили у вигляді бульбашок у воді.

Сучасні технології також грають важливу роль у розвитку пізнавальної активності дітей. Використання цифрових інструментів, таких як мобільні додатки для визначення рослин і тварин, віртуальні тури по природних об'єктах, інтерактивні навчальні платформи дозволяє дітям більш глибоко зануритися в тему, отримати нові знання та розвивати свої дослідницькі навички.

Отже, ознайомлення з природою є потужним інструментом для розвитку пізнавальної активності дітей у Європі. Використання інтерактивних методів, активне залучення дітей до практичних занять на відкритому повітрі, застосування сучасних технологій сприяють формуванню у дітей інтересу до науки, екологічної свідомості та навичок критичного мислення. Європейський досвід у цій сфері може бути корисним для інших країн, які прагнуть покращити якість природничої освіти і виховати нове покоління, яке буде відповідально ставитися до навколишнього середовища.

1. Список використаних джерел

1. Базовий компонент дошкільної освіти / Науковий керівник: А. М. Богуш, дійсний член НАПН України, проф, д-р пед. наук; Авт. кол-в: Богуш А. М., Бєленька Г. В., Богінч О. Л., Гавриш Н. В., Долинна О. П., Ільченко Т. С., Коваленко О. В., Лисенко Г. М., Машовець М. А., Низковська О. В., Панасюк Т. В., Піроженко Т. О., Поніманська Т. І., Сідельнікова О. Д., Шевчук А. С., Якименко Л. Ю. К.: Видавництво, 2012. 26 с.
2. Баюрко Н. В. Використання проектних технологій у формуванні готовності майбутніх учителів до розвитку екологічної компетентності учнів. *Сучасна педагогіка: теорія, методика, практика*. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 16-17 жовтня 2015 року). Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2015. 180 с.
3. Карук І. Дефінітивний аналіз та сутність поняття «експериментальна діяльність». *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія : педагогіка і психологія. Випуск 61, 2020. С. 30-35.
4. Карук І.В. Дитяче експериментування у закладах дошкільної освіти: практикум. Вінниця : ВДПУ, 2021. 67 с.
5. Карук І.В. Екологічна освіта та виховання дошкільників як пріоритетний напрям розвитку культури європейського суспільства. *«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»): журнал*. 2023.No 9(23) 2023. С.320-329. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9\(23\)](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9(23))
6. Присяжнюк Л. А., Колеснік К. А., Карук І. В., Король А. В. Підготовка майбутніх педагогів до реалізації середовищного підходу до організації освітнього процесу в закладах дошкільної і початкової освіти в контексті впровадження європейського досвіду. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць*. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2022. Вип. 64. С. 161-173.
7. Стахова І. А. Творчий підхід до організації природничо-наукової підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Молодий вчений*. 5.2 (57.2), 2018 С. 127-130.
8. Karuk I., Kolesnik K., Kryvosheya T., Prysiazhniuk L., Shykyrynska O., Vyshkivska V., Komarivska N. The development of cooperation skills of senior preschoolers in the experimentation process. *Society. Integration. Education*, 2022. I, 404-414. DOI:<https://doi.org/10.17770/sie2022vol1.6838>

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД

На сучасному етапі розвитку суспільства дедалі більшої актуальності набувають питання екологічних викликів. Зміна клімату, втрата біорізноманіття, забруднення повітря і води, деградація ґрунтів та інші проблеми людства впливають на здоров'я та добробут населення, економіку та соціальну стабільність країн. Розв'язання таких масштабних завдань вимагає підвищення рівня екологічної свідомості та відповідальності серед усіх верств населення, в тому числі майбутніх фахівців освітньої галузі.

Значний вплив на екологічну свідомість майбутніх поколінь мають вчителі природничих дисциплін, зокрема біології. Вони не тільки передають знання, а й формують мотиваційно-ціннісне ставлення учнів до навколишнього середовища. Для ефективного виконання окреслених завдань майбутні педагоги повинні опанувати навчальними дисциплінами циклу загальної і професійної підготовки.

Проблему екологічної освіти майбутніх учителів біології всебічно висвітлено в працях Н. Баюрко, О. Мехед, І. Мозуль, І. Повлін, І. Кореневої, В. Хрик та ін. Різні аспекти європейського досвіду екологічної освіти досліджували Л. Хендріксон (Швеція), А. Мартінес (Іспанія), Й. Вайгель (Німеччина), П. Річчі (Італія) та М. Лефевр (Франція) та ін.

Водночас, виникнення нових екологічних викликів призводить до посилення уваги до наукових пошуків і практичних напрацювань. Підвищення якості екологічної освіти майбутніх учителів біології потребує постійного оновлення компетентностей, вдосконалення освітніх професійних програм та впровадження інноваційних методик навчання. Актуальним є також вивчення європейських підходів до навчальних практик, ефективність яких експериментально перевірено у різних країнах світу, з метою їх адаптації та впровадження в українську систему освіти.

Екологічна освіта, на думку дослідників В. Хрика, І. Повлін та І. Мозуль, відрізняється такими основними аспектами, як відкритість до нових ідей, багатовимірність підходів, акцент на постійний творчий пошук та відповідність синергетичній картині світобудови [4, с. 130]. Вона не просто додається до загальної освіти, а має стати невід'ємною складовою будь-якого рівня освітньої системи та підготовки фахівців. Зміст екологічної освіти змінюється відповідно до суспільно-політичних і соціально-економічних умов, проблем стану природного середовища в різних країнах та регіонах.

На думку О. Мехед, основне завдання вчителя полягає не лише у збагаченні учнів різноманітними знаннями, а й у формуванні умінь і навичок самореалізації себе у соціумі та розвитку духовної самосвідомості [2, с. 116].

Науковці стверджують, що екологічна освіта сприяє формуванню екологічної свідомості, що дозволяє дітям реально сприймати екологічні проблеми, гуманно підходити до їх вирішення та вчитися жити в гармонії з

природою [1, с. 274]. У контексті Нової української школи розвиток екологічної освіти майбутніх учителів біології в Україні є ключовим напрямком, орієнтованим на модернізацію освітнього процесу та підготовку компетентних педагогів, здатних впроваджувати сучасні підходи до викладання біологічних наук.

Згідно з принципами Нової української школи, екологічна освіта виступає як важлива складова змісту навчальних програм. Здобувачі отримують глибокі знання про екосистеми, біорізноманіття, вплив діяльності людини на навколишнє середовище та засоби його охорони. Нова українська школа сприяє розвитку критичного мислення, творчих умінь та навичок співпраці, що дозволяє майбутнім вчителям біології ефективно впроваджувати інтерактивні методи навчання та підходи до розв'язання реальних екологічних проблем [3].

У Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського на кафедрі біології природничо-географічного факультету крім теоретичного навчання, студенти активно залучаються до практичних заходів: експедицій з вивчення регіональних природних комплексів, участі у екологічних проєктах, наукових досліджень тощо. Це сприяє їхній підготовці до професійної діяльності, зокрема, до екологічної освіти підростаючого покоління під час педагогічної практики у закладах загальної середньої освіти, впровадженню принципів сталого розвитку в освітній процес України [1].

Важливим кроком для підготовки кваліфікованих фахівців, здатних сприяти сталому розвитку і вирішувати екологічні виклики сучасного світу, є інтеграція найкращих європейських практик в екологічну освіту майбутніх учителів біології в Україні. Такий підхід дозволяє підготувати майбутніх учителів до ролі агентів змін у своїх спільнотах. Це означає, що вони не тільки навчатимуть своїх учнів, але й активно сприятимуть розвитку екологічної культури місцевих громад [7].

Опрацювання наукових джерел, аналіз теорії та практики екологічної освіти майбутніх учителів біології дозволяють окреслити кілька ключових елементів, які є запорукою успішності відповідних процесів у провідних країнах Європейського Союзу:

- інтеграція екологічної освіти в навчальні плани з початкової до університетської освіти, що забезпечує безперервність та систематичність у засвоєнні знань про навколишнє середовище;
- екологічна освіта повинна охоплювати різні галузі знань, такі як біологія, географія, хімія, фізика та соціальні науки – це допомагає здобувачам зрозуміти комплексність екологічних проблем та розвивати системне мислення;
- невід'ємною частиною екологічної освіти визначаються також практичні заняття та польові дослідження у ході яких майбутні учителі біології набувають практичних навичок, розвивають спостережливість та критичне мислення;
- співпраця з місцевими та міжнародними екологічними організаціями, що дозволяє студентам брати участь у реальних проєктах та ініціативах, спрямованих на збереження навколишнього середовища;
- використання сучасних технологій та мультимедійних ресурсів,

інтерактивних навчальних матеріалів, віртуальних лабораторій та онлайн-курсів сприяють глибшому розумінню екологічних процесів та проблем. У багатьох європейських країнах активно використовуються цифрові платформи для екологічної освіти.

Розглянемо кілька прикладних кейсів з досвіду країн Європейського Союзу. Так, у Фінляндії екологічна освіта є важливою частиною національного навчального плану. Вчителі проходять спеціалізовану підготовку, яка включає курси з екологічної освіти. Університети Німеччини пропонують численні програми з екологічної освіти, включаючи польові дослідження та співпрацю з місцевими екологічними організаціями. Швеція велику увагу приділяє міждисциплінарним підходам та використанню сучасних технологій у навчанні. Іспанія та Італія також активно інтегрують екологічні курси в свої освітні програми, зосереджуючись на практичному навчанні та екологічних проєктах, які залучають студентів до реальних екологічних ініціатив та досліджень [5, 6].

Таким чином, застосування європейського досвіду в Україні може сприяти підвищенню рівня екологічної свідомості серед майбутніх учителів біології та їхніх учнів, що, в свою чергу, матиме позитивний вплив на стан навколишнього середовища. При цьому, важливо акцентувати увагу на модернізації змісту практичних аспектів навчання, зокрема на вивчення біорізноманіття та екологічних проблем сучасного світу.

Список використаних джерел:

2. Баюрко, Н., Казьмірчук Н. (2024). Екологічна освіта – рушійна сила сталого розвитку: європейський досвід. Наукові перспективи. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/10210/10265>.
3. Мехед, О. Б. (2024). Формування духовних цінностей майбутніх вчителів біології та основ здоров'я під час навчання у закладі вищої освіти. URL: <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/10024>.
4. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
5. Хрик, В. М., Повлін, І. Е., & Мозуль, І. В. (2023). Теоретичні основи екологічної свідомості майбутніх фахівців як соціально-педагогічна проблема. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, (209), 128-132. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-209-128-132>.
6. Фрицюк В. А., Опушко Н. Р., Баюрко Н. В., Губіна С.І. Розвиток професійної освіти в Німеччині: аналіз досвіду, перспективи імплементації. Наукові інновації та передові технології (Серія «Педагогіка»). 2023. №12 (26). С. 629-642.
7. Bezeljak P, Scheuch M, Torkar G. (2020). Understanding of Sustainability and Education for Sustainable Development among Pre-Service Biology Teachers. Sustainability. Vol. 12(17):6892. <https://doi.org/10.3390/su12176892>.
8. Imara K, Altinay F. (2021). Integrating Education for Sustainable Development Competencies in Teacher Education. Sustainability.; 13(22):12555. URL: <https://doi.org/10.3390/su132212555>.

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

В умовах глобалізації та інтеграційних процесів у суспільстві інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) відіграють ключову роль у всіх сферах життя людей. В освітньому процесі використання ІКТ забезпечує нові можливості для ефективного навчання та підвищення якості освіти, особливо в галузі природничих наук. Досвід європейських країн демонструє успішні приклади інтеграції ІКТ у навчальний процес, що сприяє підвищенню якості освіти та розвитку наукового потенціалу учнів.

Різні аспекти європейського досвіду використання ІКТ при вивченні дисциплін природничої освітньої галузі всебічно висвітлено у працях А. Будяк, В. Жеребило, С. Паламар, А. Романова, А. Чопкіян та ін.

Водночас відповідні процеси є динамічними та потребують подальшого системного аналізу для оцінки їх впливу та розробки рекомендацій щодо оптимізації інтеграції ІКТ у процес екологічної освіти.

Як зазначає науковець В. Жеребило, застосування новітніх інформаційних технологій в освіті є комплексом практичної реалізації існуючих комп'ютерних технологій і розробки власної освітньої мережі [5, с. 25].

Широке використання ІКТ у сфері освіти та управління освітніми установами є ключовим фактором для успішної реалізації концепції «Нова українська школа». Замість окремих ізольованих проєктів, впровадження ІКТ повинно стати системним інструментом, що охоплює всі аспекти освітнього процесу. У рамках реформи передбачено перегляд та оновлення навчальних програм. Оновлені програми враховують сучасні вимоги та потреби суспільства, включаючи зміни у змісті освіти та впровадження нових предметів [4].

На думку науковців, основними викликами використання ІКТ є ймовірні високі витрати на необхідне для роботи обладнання та програмне забезпечення, підготовку кваліфікованих кадрів, питання безпеки даних. Водночас використання інноваційних методів навчання сприяють покращенню мотивації учнів, індивідуалізації навчального процесу, підвищенню доступності освіти [6].

Щодо основних характеристик значущості ІКТ у природничій освіті, можна зазначити наступне: ІКТ забезпечують інтерактивність та візуалізацію навчального матеріалу, що покращує розуміння складних природничих концепцій; віртуальні лабораторії та симуляції дозволяють учням виконувати експерименти, недоступні у традиційних умовах; використання електронних підручників та онлайн-ресурсів забезпечує доступ до актуальної наукової інформації. Такі характеристики підтверджуються низкою соціологічних опитувань, які підкреслюють значущість ІКТ в освітньому процесі та

підтверджують, що правильне використання відповідних технологій може мати позитивний вплив на навчальні результати та загальний освітній досвід учнів і студентів.

Так, дослідження ЮНЕСКО «ICT in Education» показало, що використання ІКТ в школах підвищує мотивацію учнів до навчання, покращує результати навчальних досягнень та сприяє розвитку критичного мислення. Учні, які мали доступ до комп'ютерів та інтернету, мали вищі результати на іспитах, особливо у математиці та природничих науках [8]. Схожі результати засвідчили і висновки дослідження Британської ради «Impact of ICT on Learning and Teaching» та дослідження Гарвардського університету «Digital Learning: The Impact of Technology on Student Engagement and Achievement». Було виявлено, що інтеграція ІКТ в освітній процес, використання цифрових інструментів і ресурсів у навчанні, сприяє покращенню навчальних результатів, підвищенню залученості здобувачів освіти, а також більш глибокому розумінню матеріалу у навчальному процесі [9].

Аналіз наукових джерел, а також дослідження теоретичних і практичних аспектів використання ІКТ у навчанні дисциплін природничої освітньої галузі у країнах Європейського Союзу дозволяють зробити висновки, що така практика досить поширена. Розглянемо кілька прикладів (таблиця 1).

Таблиця 1

Використання елементів ІКТ у навчанні дисциплін природничої освітньої галузі у країнах Європейського Союзу

Віртуальні лабораторії та симуляції	Мобільні додатки та інтерактивні підручники	Платформи для спільного навчання	Інтерактивні дошки та навчальні платформи	Дистанційне та гібридне навчання, відкриті дані
<u>PhET Interactive Simulations (Нідерланди):</u> інтерактивні симуляції від PhET для вивчення фізики, хімії, біології та інших наук. Дозволяють студентам експериментувати з різними параметрами та бачити результати в режимі реального часу. <u>Labster (Данія):</u> платформа надає доступ до віртуальних лабораторій, що допомагає студентам проводити експерименти в	<u>Google Expeditions (Великобританія):</u> використовується для віртуальних екскурсій, що дозволяє студентам досліджувати природничі явища та місця з усього світу через VR-технології. <u>MEL Chemistry (Фінляндія):</u> інтерактивні підручники та мобільні додатки, які пропонують практичні хімічні експерименти з використанням 3D-моделювання та доповненої реальності (AR).	<u>eTwinning (усі країни ЄС):</u> Європейська платформа для співпраці шкіл, що дозволяє студентам та викладачам з різних країн спільно працювати над проєктами з природничих наук, обмінюватися досвідом та матеріалами. <u>Moodle (Німеччина):</u> система управління навчанням, яка дозволяє викладачам створювати курси, організовувати дискусії та	<u>SMART Boards (Франція):</u> використання інтерактивних дошок у класах для проведення уроків з фізики, біології, хімії з використанням цифрових ресурсів. <u>Khan Academy (Іспанія):</u> використовується як додатковий ресурс для вивчення різних природничих дисциплін, пропонуючи відео, інтерактивні вправи та оцінювання знань.	<u>Coursera та EdX (ЄС):</u> використання платформ для проходження онлайн-курсів з природничих наук, які створені провідними університетами світу. <u>STEM4youth (Італія):</u> проєкт спрямований на популяризацію STEM серед молоді через використання ІКТ та аналіз великих даних у навчанні.

умовах, які можуть бути недоступними в реальному житті через вартість або безпеку.		проводити тести онлайн.		
--	--	-------------------------	--	--

Досвід роботи з використанням мультимедійних засобів та комп'ютерних програм у процесі навчання біології засвідчує ряд переваг інформаційних технологій над традиційними формами роботи, а саме: можливість залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності завдяки новизні викладання матеріалу; підвищення інтересу і загальної мотивації до предмета, формування вмінь самостійно здобувати знання; забезпечення об'єктивності контролю та перевірки знань; індивідуалізація навчання; розвиток абстрактного мислення; формування практичних умінь і навичок у віртуальному просторі [3, с.105].

Використання інноваційних цифрових інструментів в освітньому процесі вимагає відповідної підготовки фахівців. Викладачі та освітні адміністратори повинні бути добре обізнані з новітніми технологіями, розуміти їх можливості та обмеження, а також уміти ефективно інтегрувати їх у навчальні програми.

Н. Баюрко стверджує, що важливо також забезпечити постійну підтримку та професійний розвиток педагогів, щоб вони могли адаптуватися до швидкозмінного технологічного середовища та максимально ефективно використовувати цифрові ресурси для досягнення освітніх цілей [2, с. 10]. Йдеться як про технічні навички, такі як робота з програмним забезпеченням і апаратними засобами, так і про педагогічні методи і прийоми, що дозволяють використовувати ці інструменти для покращення навчального процесу.

Глобалізація ринків та демографічні зміни вимагають модернізації та адаптації систем і закладів професійного навчання на національному, регіональному та галузевому рівнях у державах-членах ЄС. Необхідним є сприяння мобільності у сфері професійної освіти і навчання, яка значно зросла за останні два десятиліття; понад 1,5 млн. учасників та викладачів скористалися перевагами мобільності в рамках Європейської рамки кваліфікацій та програмою

Erasmus+ [7, с. 638]. Програма пропонує багато можливостей для студентів, співробітників університетів, стажерів, викладачів, волонтерів та багатьох інших груп. Єврокомісія назвала Erasmus+ найперспективнішою програмою обміну студентами в Європейському Союзі [1, с. 276].

Так, між European Education and Culture Executive Agency (EACEA) та Вінницьким державним педагогічним університетом імені Михайла Коцюбинського було підписано грантову угоду про реалізацію проєкту «Ecological education of preschool and primary school children: a European approach» («Екологічна освіта дітей дошкільного та молодшого шкільного віку: європейський підхід» (проєкт EcoEdEU-101085524). У процесі його реалізації систематично проводяться тематичні дискусії, тренінги, семінари, науково-практичні Інтернет-конференції, сімпозіуми, «круглі столи», екскурсії, екологічні акції тощо. За умов дистанційного навчання студенти і педагоги-

практики змогли долучитися до участі у різних формах аудиторної роботи з екологічної освіти. Досить цікавим завданням виявилось створення онлайн-плакатів екологічного спрямування. Працюючи над розробкою їх змісту та інформаційним наповненням, студенти збагачували свій екологічний світогляд, розвивали екологічні потреби, переконання, практичний досвід. Не менш захоплюючим стало завдання із створення електронної книги для дітей на екологічну тематику. На заняттях здобувачі вищої освіти ознайомилися з європейським досвідом упровадження різних методів і прийомів організації дитячого експериментування.

Отже, використання ІКТ у природничій освіті європейських країн демонструє значний потенціал для покращення якості навчання та розвитку наукових компетенцій учнів. Упровадження європейського досвіду використання новітніх форм, методів і засобів навчання при вивченні природничих дисциплін сприятиме інтеграції до європейського освітнього простору та підвищенню конкурентоспроможності української освіти.

Список використаних джерел:

9. Баюрко Н. В. Особливості забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів в університетах Польщі. The 4th International scientific and practical conference “Actual problems of modern science” (January 31 – February 3, 2023) Boston, USA. International Science Group. 2023. P. 274-279.
10. Баюрко, Н. (2017). Підготовка майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи [Дис. канд. пед. наук, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського].
11. Баюрко Н. В., Нікітченко Л. О. Формування інтелектуальних умінь учнів на уроках біології засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2021-2022 н.р. Вінниця, 2022. С.98-108.
12. Будяк, А. (2023). Концепція «Нова українська школа»: сутність та аналіз. У упровадження сучасних технологій для реалізації завдань освітніх галузей НУШ (с. 3–5). ЦДУ ім. В. Винниченка. URL: <https://bit.ly/45na5xn>.
13. Жеребило, В. (2023). Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі. (с. 25). РДГУ. URL: <https://bit.ly/3XpSBhQ>.
14. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
15. Фрицюк В. А., Опушко Н. Р., Баюрко Н. В., Губіна С.І. Розвиток професійної освіти в Німеччині: аналіз досвіду, перспективи імплементації. *Наукові інновації та передові технології (Серія «Педагогіка»)*. 2023. №12 (26). С. 629-642. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-12\(26\)](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-12(26))
16. Information and communication technology (ICT) in education. (2023). UNESCO. URL: <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/issue-briefs/improve-learning/information-and-communication-technology-ict-in-education>.
17. Tikam, M. V. (2013). Impact of ICT on Education. International Journal of Information Communication Technologies and Human Development (IJICTHD), 5(4), 1-9. URL: <http://doi.org/10.4018/ijicthd.2013100101>.

Збірник наукових праць

Збережено особливості мовного стилю авторів

Відповідальний за випуск: Поливаний С.В.

Підписано до друку 15.11.2022
Формат 64x90 1/16. Папір офсетний
Гарнітура Times New Roman. Друк цифровий.
Умовн. друк арк.