

**Міністерство освіти і науки України**

**Департамент освіти і науки Полтавської області військової  
адміністрації**

**Рада молодих учених Полтавського національного педагогічного  
університету імені В.Г. Короленка**

**Полтавська академія неперервної освіти імені М.В. Остроградського**

**Рівненський державний гуманітарний університет**

**Харківський національний педагогічний університет**

**імені Г.С. Сковороди**

**МАТЕРІАЛИ**

**Всеукраїнська студентська науково-практична конференція:**

**«Сучасні досягнення природничих наук»**

**(для студентів, магістрантів, аспірантів, молодих науковців)**

**16 травня 2024 рік**

**м. Полтава**

УДК 5(062)

С89

*Друкується за рішенням Вченої ради Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (протокол № 14 від 31.05.2024 р.)*

**Редакційна колегія:**

**Дяченко-Богун Марина Миколаївна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В. Г. Короленка;

**Новописьменний Сергій Анатолійович** – декан факультету природничих наук та менеджменту, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації ПНПУ імені В. Г. Короленка;

**Гомля Людмила Миколаївна** – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В. Г. Короленка;

**Шкура Тетяна Володимирівна** – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В. Г. Короленка;

**Красовський Володимир Васильович** – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, директор Хорольського ботанічного саду;

**Рокотянська Вікторія Олексіївна** – кандидат сільськогосподарських наук, асистент, асистент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В. Г. Короленка;

**Сагайдак Віталіна Романівна** – аспірант, асистент, асистент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В. Г. Короленка;

**Прохоренко Вікторія Іванівна** – старший лаборант кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В. Г. Короленка;

**Кушнірчук Анна Михайлівна** – старший лаборант кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В. Г. Короленка

**Рецензенти:**

*Білаш Сергій Михайлович* – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.

*Писаренко Павло Вікторович* – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавського державного аграрного університету.

**С89 Сучасні досягнення природничих наук** (для студентів, магістрантів, аспірантів, молодих науковців) : матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (м.Полтава, 16 травня 2024 р.). – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2024. – 186 с.

*Вміщені матеріали з дослідження сучасних досягнень біологічних наук в Україні. Для науковців різних профілів, біологів, екологів, фахівців заповідної справи, викладачів, учителів, аграріїв, аспірантів, магістрантів, студентів.*

УДК 5(062)

*Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, правильність фактів та посилань несуть автори статей.*

© Авторський колектив, 2024

©ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2024

**Шановні учасники Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції:**

**«СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК»**

Від імені всієї Короленківської родини щиро вітаємо Вас.

Наш університет завжди прагне досягати найвищих стандартів у сфері освіти та наукових досліджень. Ми пишаємося своєю багатою історичною спадщиною і водночас активно впроваджуємо інновації, адаптуючись до сучасних викликів та потреб. Відкритість до нових ідей і постійне вдосконалення є нашими пріоритетами, що допомагають нам залишатися лідерами у своїй галузі.

На цій конференції ми раді вітати молодих вчених, аспірантів, студентів та фахівців з різних галузей, які зібралися, щоб обмінятися досвідом та обговорити важливі питання і сучасні досягнення природничих наук. Ця подія створює унікальну платформу для міждисциплінарної взаємодії, де учасники можуть ділитися своїми знаннями та відкриттями, аналізувати останні дослідження та тенденції, а також обговорювати перспективи розвитку своїх галузей.

Особлива увага на конференції приділяється міждисциплінарному підходу, який дозволяє більш глибоко зрозуміти складні проблеми сучасності та знаходити інноваційні рішення. Обмін ідеями між представниками різних наукових напрямів сприяє виникненню нових наукових гіпотез та підходів, які можуть стати основою для майбутніх відкриттів.

Ми впевнені, що представлені доповіді та обговорення сприятимуть розвитку науки та зроблять цінний внесок у сучасні наукові досягнення. Лише об'єднані зусилля можуть призвести до значущих змін. Бажаємо всім учасникам продуктивної та натхненної роботи, і сподіваємося, що результати нашої спільної діяльності допоможуть вирішувати важливі проблеми нашої країни. Ми віримо, що кожен з вас внесе свій вклад у розвиток науки і збагачення нашого спільного знання про світ.

Ми також прагнемо, щоб ця конференція стала не лише майданчиком для обміну науковою інформацією, але й джерелом натхнення для нових наукових звершень. Сподіваємося, що атмосфера взаємоповаги та співробітництва сприятиме формуванню нових наукових партнерств та дружніх зв'язків, які триватимуть довгі роки.

Дякуємо всім, хто приєднався до нас, і бажаємо успіху та задоволення від участі в цій значущій події. Нехай конференція принесе всім нові знання, ідеї та мотивацію для подальших наукових досягнень!

З повагою, Марина Гриньова – ректор Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. **ВСЕ БУДЕ УКРАЇНА!**

Марина ГРИНЬОВА,  
доктор педагогічних наук, професор, ректор Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, член-кореспондент  
Національної академії педагогічних наук України

### **Шановні друзі та учасники цього заходу!**

З великим задоволенням вітаємо всіх науковців, аспірантів та студентів на цій винятковій конференції, яка стала не лише важливим форумом для обміну ідеями, але й вагомою платформою для спільного вивчення наукових досягнень. Разом ми досліджуємо і захищаємо природні ресурси, обговорюємо актуальні екологічні проблеми та сприяємо формуванню екологічної свідомості серед молоді.

Впевнені, що така взаємодія сприятиме появі нових ідей і рішень для актуальних екологічних викликів. Щиро дякуємо всім науковцям за їхній неоціненний внесок у розвиток науки в Україні і бажаємо всім учасникам конференції плідної роботи, цікавих дискусій та творчих звершень. Нехай ця конференція стане важливим кроком у подальшому розвитку науки та освіти в нашій країні.

Висловлюємо глибоку подяку всім, хто доклав зусиль до організації цього заходу. Завдяки вашій праці ця конференція стала можливою і забезпечила платформу для продуктивного обміну ідеями та успішної співпраці. Сподіваємося, що атмосфера наукового обміну сприятиме встановленню нових партнерських зв'язків і допоможе реалізувати багато перспективних проєктів.

Цей захід не лише об'єднує нас навколо спільних наукових інтересів, але й допомагає формувати майбутніх лідерів у галузі природничих наук. Бажаємо всім учасникам знайти натхнення та мотивацію для подальших наукових досягнень. Нехай ця конференція надихне вас на нові відкриття та стане поштовхом до важливих інновацій у ваших дослідженнях.

Щиро вітаємо всіх присутніх і бажаємо незабутніх вражень, корисних знайомств та натхненної роботи. Нехай результати наших спільних зусиль сприятимуть вирішенню важливих наукових і екологічних проблем нашої країни. Дякую за вашу активну участь і бажаємо успіхів у всіх ваших починаннях!

Сергій НОВОПИСЬМЕННИЙ,  
декан факультету природничих наук та менеджменту  
Полтавського національного педагогічного університету  
імені В. Г. Короленка

### **Шановні колеги, любі друзі!**

З великим задоволенням вітаємо вас на Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції, яка об'єднала однодумців з усієї країни. Ця подія надає нам унікальну можливість обмінятися своїми досягненнями та різноманітними поглядами в галузі природничих наук.

Особливо приємно бачити серед учасників конференції фахівців з різних галузей, включаючи досвідчених науковців, аспірантів, магістрантів та студентів нашого університету і інших навчальних закладів України. Їхня

участь підкреслює важливість спадкоємності наукових традицій та свідчить про те, що майбутнє української науки знаходиться в надійних руках.

Ця конференція вже стала традиційним майданчиком для обміну науковим досвідом, інноваційними ідеями та науковими здобутками між колегами. Ми щиро вдячні всім науковцям, які, навіть у часи викликів та випробувань, знаходять сили та мотивацію для проведення досліджень та наполегливо працюють на розвиток і утвердження України.

Ми віримо, що така взаємодія сприятиме народженню нових ідей та рішень для актуальних наукових та екологічних проблем. Щиро бажаємо всім учасникам конференції цікавих дискусій, змістовних доповідей та нових наукових відкриттів. Сподіваємося, що плідний обмін думками та ідеями призведе до формування нових наукових партнерств і сприятиме подальшій співпраці.

Дякуємо кожному з вас за активну участь і за ваш внесок у розвиток науки. Нехай результати наших спільних зусиль допоможуть вирішити важливі наукові й екологічні проблеми нашої країни. Бажаємо всім учасникам натхнення, нових знайомств та успішної реалізації наукових задумів. Нехай ця конференція стане важливим кроком у подальшому розвитку науки та освіти в Україні, і нехай вона надихне вас на нові звершення та відкриття!!

З найкращими побажаннями, колектив кафедри  
ботаніки, екології та методики навчання біології

## ПЕРШІ ЗНАХІДКИ ГРИБА *ENTOLEUCA MAMMATA*(WAHLENB.) J.D.

### ROGERS & Y.M. JU В УКРАЇНІ

**Агафонов Д. Ю.**, студент

**Акулов О. Ю.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікології та фітоімунології

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

*Entoleuca* Syd. – невеличкий рід сумчастих грибів з родини Xylariaceae, який наразі нараховує лише три види. Усі вони є паразитами, що розвиваються на гілках деревних рослин. Типовий вид роду – *Entoleuca mammata* був вперше описаний ще у 1826 р. під назвою *Sphaeria mammata* шведським ботаніком Йораном Валенбергом. Протягом тривалого часу вид був відомий під назвою *Huroxylon mammatum* (Wahlenb.) P. Karst. [4].

*Entoleuca mammata* є небезпечним фітопатогеном, що викликає чорний гіпоксилонувий рак гілок, переважно *Alnus*, *Populus* та *Salix* spp. Він дуже шкодить штучним насадженням тополь в монокультурі і у деяких країнах Європи, зокрема у Польщі, визнаний карантинним паразитом. Гриб є раньовим паразитом, який інфікує ще живі рослини. Після цього він може ще два роки розвиватися без зовнішніх проявів хвороби. Зовнішні ознаки зазвичай з'являються на третій рік і мають вигляд злущування кори та виразок. Згодом на уражених гілках спостерігаються конідіальне, а потім і сумчасте спороношення. Поширення гриба у природі відбувається спорами, що разносяться вітром. Плодові тіла здатні спороносити, ще приблизно два роки після відмирання дерева [1, 3].

Генетичний аналіз довів, що вид *E. mammata* має американське походження і був завезений до Європи декілька століть тому. Патоген може потрапляти в інші країни з деревиною або саджанцями [1]. Наразі вид поширений у Північній Півкулі, але переважна більшість знахідок припадає на країни Північної Європи, північ США та Канаду [2, 3].



Стосовно знахідок виду в Україні ситуація неоднозначна. Бази даних CABI та EPPO згадують Україну серед країн, де вид був виявлений, але без деталізації коли, де і ким його було зареєстровано [3, 5]. У фондах наукового мікологічного гербарію CWU (MYS) зберігається зразок, зібраний О.Ю. Акуловим 23 березня 2009 р. зі стовбура верби козячої на березі річки Мала Рогозянка, в околицях с. Чепеліне, Золочівського району, Харківської області. Цей зразок було ідентифіковано нами як *Entoleuca mammata*. Для визначення поширення виду в межах України варто приділити особливу увагу обстеженню типових рослингосподарів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. EFSA Panel on Plant Health (PLH), et al. "Pest categorisation of *Entoleuca mammata*." EFSA Journal 15.7 (2017): e04925.
2. *Entoleuca mammata* (Wahlenb.) J.D.Rogers & Y.M.Ju in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-05-08.
3. EPPO datasheets on pests recommended for regulation (2024). <https://gd.eppo.int>
4. Species Fungorum Database (2024): <https://www.speciesfungorum.org>
5. CABI Database (2024): <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20056500465>

# **ВПЛИВ СЕЛЕКТИВНОГО СВІТЛА НА РОСТОВІ ТА БІОСИНТЕТИЧНІ ПРОЦЕСИ ПРОРОСТКІВ *GLYCINE MAX (L.) MERR.* З РІЗНОЮ ФОТОПЕРІОДИЧНОЮ РЕАКЦІЄЮ**

**Батуєва Є. Д.**, фахівець 1 категорії

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Світло виступає основним фактором, що приймає участь у регуляції процесів росту та розвитку рослин. Однією з характеристик світла, які сприймаються рослинами та приймають участь у регуляції процесів життєдіяльності, є фотоперіод. За реакцією на фотоперіод серед вищих рослин виділяють фотоперіод-чутливі рослини (короткоденні (КДР) або довгоденні (ДДР) рослини) та фотоперіод-нечутливі рослини (нейтрально-денні рослини - НДР) [2]. У вищих рослин виділяються п'ять фоторецепторних систем, що приймають участь у регуляції процесів росту та розвитку, а саме: фітохроми, криптохроми, фототропіни, білки сімейства ZTL/FKF1/LKP2 та білок UVR8 – рецептор UV-B [1]. Рецептор зеленого світла вищих рослин на даний момент не ідентифікований, але припускається, що у рецепції ЗС приймають участь рецептори червоного та синього світла – фітохроми, криптохроми і фототропіни [4]. Вважається, що важливу роль у сприйнятті та реакції рослин на фотоперіод відіграють фоторецептори ЧС та СС – фітохроми та частково криптохроми [3], через що ми можемо припустити, що вплив селективного світла з різною довжиною хвилі на рослини з контрастною фотоперіодичною реакцією (ФПР) може призводити до різних ростових та біохімічних процесів. Згідно з цього метою нашої роботи було дослідити вплив селективного світла на ростові та біосинтетичні процеси проростків сої культурної з контрастною фотоперіодичною реакцією.

У якості рослинного матеріалу використовували контрастні за ФПР рослини сої культурної (*Glycine max (L.) Merr.*) КДР сорту Хаджибей та НДР сорту Ятрань. Стерилізоване насіння досліджуваних рослин пророщували у

чашках Петрі на фільтрувальному папері з додавання 5 мл води у темряві, за температури 22 о С у термостаті протягом 3-х днів, після чого культивували в умовах світлокультури рулонним методом протягом двох тижнів під дією білого світла (контроль), червоного (ЧС), зеленого (ЗС) та синього світла (СС). Після закінчення терміну проводили аналіз ростової реакції та біохімічних показників у надземній та підземній частинах рослин.

Основним інтегральним показником, що характеризує ростові процеси та активність біосинтетичних процесів рослин, є накопичення біомаси рослинами. За результатами досліджень проростки з різною ФПР мали різну реакцію при дії селективного світла. У пагонах проростків КДР сорту Хаджибей опромінення ЧС та СС стимулювало накопичення маси, порівняно з дією БС, у той час коли на накопичення біомаси у коренях впливало опромінення ЗС та СС, однак напрям дії був неоднаковим: вирощування під ЗС сприяло збільшенню біомаси коренів, у той час коли опромінення СС інгібувало накопичення. Реакція проростків НДР сорту Ятрань була менш вираженою. Культивування за дії СС стимулювало накопичення біомаси пагонів проростків, у той час коли у кореневій системі опромінення ЧС викликало збільшення біомаси.

Відомо, що регуляторна роль світла також може виражатися у модуляції вуглеводного та білкового обмінів, що також впливає й на забезпечення проростків енергетичним та пластичним матеріалом. У пагонах контрольних проростків КДР сорту Хаджибей загальний вміст розчинних вуглеводів збільшувався за культивування проростків за опромінення ЗС та СС 28,2% та 16,3% відповідно, коли у кореневій частині опромінення ЧС та ЗС призводило до збільшення вмісту розчинних вуглеводів на 29,1% та 25,2% відповідно. У пагонах проростків НДР сої культурної сорту Ятрань опромінення селективним світлом – ЧС, ЗС та СС, призводило до зменшення вмісту розчинних вуглеводів на 21,7%, 27,8% та 41,2% відповідно. У кореневій системі, у свою чергу, спостерігалось зменшення вмісту розчинних вуглеводів за опромінення ЧС, ЗС

та СС на 12,3%, 34,6% та 42,1% відповідно, що ми можемо пов'язати із зниженням активності фотосинтетичних процесів через нестачу енергетичного забезпечення світлом необхідних спектрів.

Білки визначають структуру та життєдіяльність рослинного організму, як й вуглеводи. У проростках сої культурної КДР сорту Хаджибей вміст розчинного білка сягав 4,52 мг/г сухої маси, з яких 2,97 мг накопичено у пагоні. На вміст розчинного білку у надземній частині проростків впливало в основному опромінення ЧС та СС, сприяючи зниженню вмісту білка на 25,1% та 34,1% відповідно, у той час коли у кореневій системі спостерігалось зменшення вмісту за опромінення СС – на 55,6%, порівняно з контролем. Вміст розчинного білку у проростках НДР сої культурної сорту Ятрань був значно меншим, ніж у КДР проростків – 2,28 мг/г сухої маси. При дослідженні впливу селективного світла на вміст білків у пагонах проростків відзначали, що саме вплив ЧС сприяв збільшенню вмісту на 80%. У кореневій системі опромінення лише ЗС сприяло збільшенню вмісту білків вмісту на 48%, порівняно з контролем

Згідно з цього ми можемо зробити припущення, що проростки з різною ФПР по-різному реагують на опромінення світлом різного спектру. На проростки КДР сорту Хаджибей діє опромінення світлом усіх досліджуваних спектрів, коли окремі процеси проростків НДР сорту Ятрань залежать не від спектру діючого світла, а від енергетичного забезпечення, що дозволяє припустити інші, автономні, шляхи регуляції процесів життєдіяльності.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Briggs, W. R., & Olney, M. A. (2001). Photoreceptors in plant photomorphogenesis to date. Five phytochromes, two cryptochromes, one phototropin, and one superchrome. *Plant physiology*, 125(1), 85-88.
2. González, A. M., Pesqueira, A. M., García, L., & Santalla, M. (2023). Effects of Photoperiod and Drought on Flowering and Growth Development of Protein-Rich Legumes under Atlantic Environments. *Agronomy*, 13(4), 1025.

3. Song, Y. H., Shim, J. S., Kinmonth-Schultz, H. A., & Imaizumi, T. (2015). Photoperiodic flowering: time measurement mechanisms in leaves. Annual review of plant biology, 66, 441-464.

4. Zhang, T., Maruhnich, S. A., & Folta, K. M. (2011). Green light induces shade avoidance symptoms. Plant physiology, 157(3), 1528-1536.

## **СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ХІМІЇ**

**Бойко Ю. П.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

В сучасному світі навчання хімії набуває нових рис і напрямків завдяки стрімкому розвитку технологій та педагогічних підходів. Із зростанням доступу до інформаційних технологій та зміною уявлень про ефективність навчання, виникає необхідність у створенні та використанні нових дидактичних засобів, які б підтримували цільовий процес навчання, активізували увагу учнів та сприяли засвоєнню матеріалу.

Сучасні інформаційні технології це сукупність засобів, методів і прийомів збирання, зберігання, опрацювання, подання та передавання повідомлень, що розширює знання людей та розвиває їхні можливості щодо управління технічними та соціальними процесами [2, с.49].

Один із сучасних підходів - інтеграція інтерактивних технологій у навчальний процес. Це включає в себе використання відеоуроків, вебінарів, інтерактивних презентацій та веб-ресурсів, які роблять навчання більш доступним та цікавим для учнів. Наприклад, відеоуроки можуть демонструвати хімічні експерименти або візуалізувати абстрактні концепції, що допомагає зрозуміти матеріал на практиці.

Ще одним ефективним підходом є створення і використання комп'ютерних програм та мобільних додатків для навчання хімії. Такі програми

можуть включати інтерактивні завдання, віртуальні лабораторії, тести та ігри, які розвивають критичне мислення та вміння застосовувати знання на практиці [3].

Крім того, зростає популярність концепції зворотного навчання (flipped classroom), коли учні вивчають матеріал самостійно за допомогою відео, текстів та інтерактивних завдань перед уроком, а потім використовують урок для обговорення та практичного застосування знань під керівництвом вчителя.

Концепція зворотного навчання, або flipped classroom, відкриває нові можливості для учнів та вчителів, змінюючи традиційну структуру навчального процесу. У цій моделі учні мають можливість ознайомитися з новим матеріалом перед уроком, використовуючи доступні відеоуроки, онлайн-ресурси, текстові матеріали та інтерактивні завдання. Це дозволяє кожному учневі працювати у власному темпі та в умовах, комфортних для нього.

Під час уроку вчителі можуть зосередитися на вирішенні проблемних ситуацій, обговоренні складних концепцій та сприяти активній взаємодії між учнями. Використання цієї моделі дозволяє підвищити рівень залучення учнів до навчального процесу, оскільки вони активно застосовують знання в практичних ситуаціях, отримують негайний зворотний зв'язок та спілкуються зі своїми однолітками та вчителем. Зворотне навчання сприяє також розвитку самостійності, критичного мислення та саморегуляції в учнів, оскільки вони відповідають за своє власне навчання та успіх. Крім того, використання відео та інтерактивних матеріалів може зробити навчання більш доступним для візуальних та аудіальних типів учнів, підвищуючи ефективність усвідомлення матеріалу та засвоєння нових знань.

Концепція зворотного навчання є одним із сучасних підходів до навчання хімії, який активно залучає учнів до процесу навчання, сприяє розвитку їхніх навичок та підвищує якість освіти.

У підсумку, сучасні підходи до розроблення та застосування дидактичних засобів у хімії акцентуються на активному залученні учнів до навчального

процесу, використанні інтерактивних технологій та сприянні розвитку критичного мислення та практичних навичок[1]. Ці інновації не лише покращують якість навчання, а й роблять процес більш захопливим та ефективним для всіх учасників навчального процесу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білецька Н. Комп'ютерна підтримка формування основ наукового мислення учнів під час вивчення біології / Н. Білецька // Рідна школа. – 2008. – № 7/8. – С. 53–56.
2. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 240 с.
3. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу, інформаційні засоби і технології : колективна монографія / авт. кол.: В. Ю. Биков, О. О. Гриценчук, Ю. О. Жук [та ін.]. – К., 2005. – 272 с.
4. Кондратюк Н. Сучасні інформаційні технології – в освітню систему / Н. Кондратюк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2007. – № 2. – С. 36–38.

### ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ БАТУМІНУ

**Васьковська В. М.**, студент

**Масалітіна Н. Ю.**, кандидат технологічних наук, доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії

**Близнюк О. М.**, доктор технологічних наук, професор кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

Протягом багатьох десятиліть стафілококова інфекція є нагальною проблемою сьогодення та предметом пильної уваги дослідників різних спеціальностей. Це зумовлено значним поширенням стафілокока, широким

діапазоном клінічних проявів, схильністю до важкого гострого, затяжного та хронічного перебігу, недостатньою ефективністю антибактеріальних засобів у зв'язку з появою штамів метицилінрезистентних золотистих стафілококів, виникненням стійкості до макролідів, аміноглікозів. Золотистий стафілокок швидко набуває стійкості до антибактеріальних препаратів і відноситься до групи ESKAPE: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus* (метицилінрезистентні штами), *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas* [1].

Виділяють метицилінрезистентні штами (MRSA), метицилінчутливі штами (MSSA). Визначаються ще стійкіші штами-ванкомицинрезистентні (VRSA) і глікопептидрезистентні штами золотистого стафілокока (GPSA). У зв'язку з широким використанням пеніциліну при природному відборі у популяції закріпилася мутація. Тому в даний час більшість штамів стали стійкими до пеніциліну завдяки наявності у золотистого стафілококу ферменту пеніциліну, що розщеплює молекулу пеніциліну [2].

Саме тому пошук і впровадження в медичну практику нових антибіотиків і синтетичних антибактеріальних та противірусних препаратів залишаються одним із важливих завдань сучасної біотехнології і медицини [3].

Проведений аналіз літератури та патентний пошук показав, що батумін – унікальний антибіотик, який ефективно знищує стафілококову інфекцію, зокрема, так званий золотистий стафілокок. На відміну від інших відомих нам антибіотиків, батумін не знищує корисні для організму людини віруси та бактерії. Проте впровадження промислової біотехнології отримання цього оригінального вітчизняного антибіотика потребує відповіді на цілий ряд теоретичних і прикладних питань, зокрема встановлення таксономічного статусу продуцента і закономірностей біосинтезу батуміну, виділення, очистки, аналіз закономірностей росту *Pseudomonas batumici* і біосинтезу антибіотика в періодичній культурі; дослідження впливу компонентів поживного середовища



на біосинтез батуміну і оптимізація умов його біосинтезу; удосконалення методів визначення батуміну, тощо [4].

На основі аналізу літературних даних та патентного пошуку встановлено, що доцільно проводити культивування штаму *P.batumici* – продуцента батуміну в колбах Ерленмейера, об'ємом 750 мл, в які вносять 50–100 мл поживного середовища, на круговій качалці (частота обертів – 220 об/хв), при температурі – 25 °С протягом 72 годин. Концентрацію біомаси визначають за стандартною методикою – визначають оптичну густину клітинної суспензії з наступним перерахунком на абсолютно суху вагу клітин у відповідності з калібрувальним графіком. Процес ферментації пропонується проводити за наступних умов: об'єм поживного середовища – 1,5 л; ступінь аерації – 1,0; доза інокулюму – 1%; температура – 25 °С; час культивування – 65 годин. Частоту обертів мішалки ферментеру змінювали від 250 до 700 об/хв. [5].

Літературний аналіз параметрів культивування (температури, аерації, рН середовища) свідчить, що в цілому ріст *P.batumici* і біосинтез батуміну відбуваються в діапазоні температур – від 10 до 35 °С, проте оптимум синтезу батуміну спостерігається при  $T = 25^{\circ}\text{C}$ . На синтез антибіотика, на відміну від росту бактерій, аерація середовища впливає досить сильно, максимальне антибіотикоутворення спостерігалось при значенні коефіцієнту масопереносу кисню  $K_v = 0,6\text{--}1,0 \text{ г O}_2 / \text{л}\cdot\text{год}$ , при зменшенні значень  $K_v$  відбувалось поступове зниження концентрації батуміну в культуральній рідині. При значеннях рН, близьких до нейтральних, ріст культури та концентрація батуміну були максимальними, при відхиленні від нейтральних значень – поступово знижувалися. Згідно літературним даним, оптимальним є середовище наступного складу (г/л): глюкоза – 15; сечовина – 1,3;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 0,5;  $\text{NaCl}$  – 0,5;  $\text{MgSO}_4$  – 0,25, яке забезпечує не тільки збільшення біосинтезу батуміну, але й мінімальну кількість баластних речовин [5].

Отже, проведений літературний аналіз та патентний пошук дозволили запропонувати удосконалення вітчизняної конкурентоспроможної біотехнології

унікального антистафілококового антибіотика батуміну. Економічні розрахунки показали, що впровадження у виробництво запропонованого удосконалення дозволяє отримати антибіотик високої якості, знизить енерговитрати й втрату сировини, а також буде сприяти просуванню продукту на ринку фармацевтичної продукції [6].

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gherardi G. Staphylococcus aureus infection: pathogenesis and antimicrobial resistance / G. Gherardi // *Int. J.Mol. Sci.* – 2023. – № 9. – С. 81–82.
2. Fishovitz J. Penicillin Binding Protan 2a of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus / J. Fishovitz, JA. Hermoso, M. Chang, S. Mobashery // *IUBMB Life.* – 2014. – № 66. – С. 13–16.
3. Idrees M. Staphylococcus aureus biofilm: morphology, genetics, pathogenesis and treatment strategies / M. Idrees, S. Sawant, N. Karodia, A. Rahman // *Int J Environ Rers Public Health.* – 2021. – № 18. – С. 54–55.
4. Wagenlehner FME. Re: global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis / FME. Wagenlehner, F. Dittmar // *Eur Urol.* – 2022. – № 6. – С. 23–25.
5. Klochko V.V. Biosynthesis and properties of antibiotic batumin / V.V.Klochko // *Biotechnologia Acta.* – 2014. №6. – С. 46–50.
6. Dashtbani-Roozbehani A. Efflux Pump Mediated Antimicrobial Resistance by Staphylococci in Health-Related Environments: Challenges and the Quest for Inhibition / A. Dashtbani-Roozbehani, MH. Brown // *Antibiot Bacol Switz.* – 2021. – № 10. – С. 11–12.

# ПЕРЕДБАЧЕННЯ РОЗЧИННОСТІ У ВОДІ АКТИВНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ СКЛАДНИКІВ ОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ АПРОКСИМАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ

**Веретільник Д. Л.**, студент

**Бондарчук С. В.**, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та наноматеріалознавства

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького*

Прогнозування розчинності ( $\log S$ ) лікарських речовин корисне при їх скринінгу, оскільки дає змогу значно скоротити витрати на всіх стадіях розробки. Оскільки всі ліки в організмі виявляють активність у формі водних розчинів, низька розчинність зменшує біодоступність, а отже і терапевтичну дію, проте занадто висока розчинність заважає їх проникненню через ліпідні бар'єри. Тому знання про  $\log S$  нової сполуки у воді є вкрай корисними [1].

Нами був використаний метод апроксимації генетичної функції (GFA) [3] як інструмент для передбачення  $\log S$  обраних 35 сполук (30/5) [2]. До набору входили низка гетероциклічних конденсованих моно- та біциклів, зокрема похідні птеридину, пурину, піримідину та фенотіазину, а також поліциклічні карбоцикли, такі як похідні дифенілу та циклопентанпергідрофенантрону.

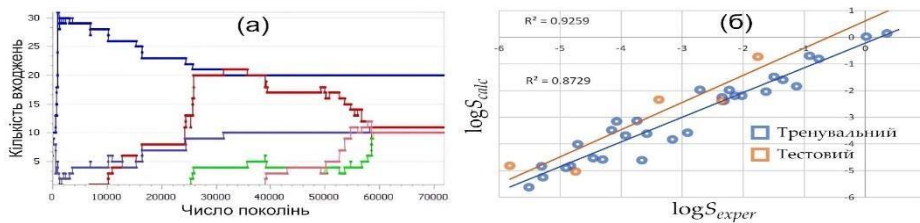
Для побудови емпіричних моделей розчинності, оптимізовані структури були імпортовані у програмний комплекс Materials Studio 2017. Використовуючи модуль QSAR, для цих структур були розраховані ряд дескрипторів, що налічували структурні та топологічні. Такі дескриптори мають переваги над квантово-хімічними за рахунок швидкості їх розрахунку, що потребує біля кількох секунд для звичайного персонального комп'ютера. Таким чином,

$$\log S_{calc} = 0.554A \log P + 22.214 \langle 2.632 - BIJX \rangle - 935.997 \langle 2.659 - BIJY \rangle + 911.890 \langle 2.657 - BIJY \rangle + 3.456 \langle 16.304 - SC2P \rangle - 23.472 \langle 3.028 - \chi(1)VM \rangle - 3.112, \quad (1)$$

одержана в рамках цієї роботи емпірична модель розчинності має такий вигляд (рівняння 1).

де  $A \log P$  – індекс ліпофільності,  $BIJX$  та  $BIJY$  – індекси Балабана, а  $\chi(1)VM$  та  $SC2P$  – топологічні індекси молекулярної зв’язаності. Розрахунки цих індексів вимагають наявності спеціальних скриптів і проводяться автоматично в рамках програмного комплексу Materials Studio 2017.

Графік використання базисних функцій в ході еволюції зображений на рисунку 1а. Як можна бачити еволюція зайняла близько 70000 поколінь.



Причому деякі інформативно важливі дескриптори були знайдені лише після 40000 поколінь.

Рис. 1. Використання базисних функцій в ході еволюції (а), графік залежності розрахованих логарифмів розчинності від експериментальних (б)

Як слідує з рисунку 1б середньоквадратичне значення похибки (RMSE) для тестового набору становить 0.65 логарифмічних одиниць, а середнє значення модулів абсолютної похибки (MAE) становить 0.68 логарифмічних одиниць. Такі статистичні оцінки похибок свідчать до хороший рівень передбачення, які щоправда дещо вищі, аніж в оригінальній роботі [2], проте розроблена GFA модель має вигляд простого рівняння, що може бути використане для ручних розрахунків при наявності відповідних числових

значень дескрипторів. Крім того, одержана модель має лише 5 значень вхідних параметрів, що вказує на їх високу значущість, а отже і інформативність.

Тобто результати отримані у рамках цієї роботи є цілком порівняними з точністю результатів передових досліджень у цій сфері [2], і, більше того, розширення наборів даних може дозволити покращити ці результати у майбутньому.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Bergström, C.A.S., Larsson, P. Computational prediction of drug solubility in water-based systems: Qualitative and quantitative approaches used in the current drug discovery and development setting. *Int. J. Pharm.*, 2018, Vol. 540, P. 185-193.
2. Huuskonen, J., Salo, M., Taskinen, J. Aqueous Solubility Prediction of Drugs Based on Molecular Topology and Neural Network Modeling, *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 1998, Vol. 38, P. 450-456.
3. Rogers, D. Genetic function approximation: evolutionary construction of novel, interpretable, nonlinear models of experimental data. *Rational Drug Design*. 1999. P. 163-189.

### **СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ НАУКИ БІОЛОГІЇ. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ**

**Вісич Д. М.**, студент

**Шило Л. О.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

**Що таке нейродегенеративні захворювання?**

Нейродегенеративні захворювання-це група патологій, що виникають внаслідок втрати функціональних здібностей нервової системи і загибелі нейронів. Розгляньмо хворобу Паркінсона-це хронічне прогресуюче захворювання

головного мозку з дегенерацією нігростріарних нейронів і порушенням функції базальних гангліїв.

Історія виявлення:

У 1877 році невролог Шарко більш докладно описав клінічні прояви цього захворювання і запропонував назвати хворобою Паркінсона. Паркінсонізм-це поліетіологічний синдром. Розрізняють первинний паркінсонізм, що має генетичну основу, і вторинний паркінсонізм, обумовлений ураженнями або хворобами центральної нервової системи. У «паркінсонізм Плюс» синдром Паркінсона включений в структуру багатьох інших нейродегенеративних захворювань і спадкових недуг нервової системи з боку нервової системи, наприклад, хвороба Хантінгтонат є однією з найпоширеніших форм первинних хронічних нейродегенеративних захворювань.

Поширеність ХП дуже висока і коливається в межах 100 000 випадків на населення в 67-350 чоловік. Найвища поширеність зафіксована в Сполучених Штатах Америки (100 000 випадків на 107-329 осіб), а найнижча серед європейських країн - у Швеції (100 000 випадків на 76 осіб). В Україні поширеність становить близько 10 випадків на 133 мільйони осіб, але фактична цифра, мабуть, набагато вища. Захворювання має чітку вікову залежність: чим старше населення країни, тим частіше воно зустрічається. Так, після 65 років страждає 1% вікового населення, а після 80 років захворювання зустрічається у 3-4% населення. Найчастіше перші симптоми цього захворювання реєструються у віці 42-52 років. За підрахунками, хворобою Паркінсона страждають близько 50 людей у віці від 10 до 1 року та 40 людей у віці від 20 до 1 року.

В даний час у світі налічується від 500 до 600 мільйонів пацієнтів з ХП. Чоловіки і жінки хворіють приблизно з однаковою частотою, і у чоловіків є переваги, але в Японії жінки хворіють в 1,5 рази частіше. Лише на початку 21 століття розвиток наук, а саме: молекулярної генетики та молекулярної біології дозволив нам пролити світло на генетичні основи патогенезу ХП. Згідно з

сучасними уявленнями, 5-10% всіх випадків мають пряму моногенну основу. В даний час ідентифіковано понад 15 генів первинного паркінсонізму в генетичній формі.

Біомаркери та рання діагностика:

Хвороба Паркінсона характеризується уповільненими рухами, скутістю м'язів і тремором. Якщо ці симптоми проявляються це означає, що хвороба вже зайшла далеко. Однак хвороба Паркінсона зазвичай не діагностується до цієї стадії.

Робоча група з Університету Саара представила новий підхід, який може використовувати біомаркери в крові для виявлення захворювань, як хвороба Паркінсона, до появи цих симптомів. Дослідники під керівництвом професора Еккарта Міза та професора Керолайн Дінер з Інституту генетики людини Саарського університету припускають, що саме мікроРНК можуть бути використані як можливі біомаркери для раннього виявлення захворювань, як хвороба Паркінсона. Як пояснює група, сигналізація в організмі відіграє важливу роль при хворобі Паркінсона. Мільйони процесів безперервно протікають в нашому організмі. Таким чином, наприклад, ініціюється утворення нових клітин або захист від патогенів. Ця дуже складна взаємодія вимагає довгого ланцюжка команд і сигналів за участю багатьох різних структур. Одну з головних ролей у цих процесах відіграє інформаційна РНК (мРНК), також відома як інформаційна рибонуклеїнова кислота. Вони передають генетичну інформацію про структуру білків у клітинах. У свою чергу, ця мікроРНК забезпечує, щоб цей процес протікав нормально за планом. МікроРНК впливають на функціонування клітин і відіграють важливу роль у контролі виробництва білка і, отже, відіграють головну роль у регуляції генів. Таким чином, мікроРНК регулює кількість білків у клітині. Якщо мікроРНК щось змінює в цих процесах, це може спричинити до негативних наслідків. Такі зміни пов'язані, наприклад, з розвитком пухлин або нейродегенеративних захворювань, таких як хвороба Паркінсона.

Методи реабілітації при хворобі Паркінсона:

1. Фізіотерапевтичні процедури використовуються в реабілітації пацієнтів на всіх стадіях захворювання. Вони включають в себе ряд вправ, спрямованих на зміцнення м'язів, корекцію патологічних рухів і зміцнення м'язового корсету. Індивідуальні або групові заняття у воді, вправи на бігових доріжках та інших спеціалізованих тренажерах повинні стати невід'ємною частиною фізіотерапевтичного лікування.
2. Психологічна корекція-включає комплексну психологічну підтримку пацієнтів на всіх етапах реабілітації. Хвороба Паркінсона впливає на зовнішній вигляд людини, міміку, вираз обличчя і голос – це може викликати гострий психологічний дискомфорт. Для того щоб людина не соромилася свого стану і не закривався від звичного соціального життя, психологи проводять індивідуальні бесіди, групові заняття, залучаються також члени сім'ї.
3. Відновлення мови і ковтання є важливим етапом реабілітації, що зводить до мінімуму наслідки м'язових порушень, які призводять до дефектів мови і поступової втрати фізіологічної здатності ковтати. Цей метод передбачає залучення професійного логопеда, який є фахівцем з афазії.
4. Трудотерапія спрямована на підтримку набутих навичок пацієнта, необхідних для самообслуговування в повсякденному житті.
5. Когнітивна терапія спрямована на відновлення нормального мислення пацієнта, поява впевненості в собі і своєму житті.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Реабілітація та її види при захворюванні Паркінсона  
<https://impuls24.com.ua/uk/reabilitatsiya-pry-hvorobi-parkinsona/>
2. Потенційний біомаркер хвороби Паркінсона  
<https://storinka.com.ua/ukr/2023/05/ucenye-nasli-metod-rannego-obnaruzeniabolezni-parkinsona/>
3. Генетичні аспекти нейродегенеративних захворювань



<https://www.bsmu.edu.ua/blog/4350-genetichni-aspekti-neurodegenerativnihzahvoryuvan/>

4.Карабань І.М., Безруков В.В., Цимбалюк В.І. Рекомендації щодо діагностики та лікування хвороби Паркінсона. *НейроNews: психоневрологія та нейропсихіатрія*.

5.Крамар Ю. Настанови щодо лікування пацієнтів із хворобою

Паркінсона. «Неврологія, Психіатрія, Психотерапія» № 1 (48) березень 2019 р.

## **ЛІКАРСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВОЛОШКИ СИНЬОЇ (CENTAUREA CYANUS): ВІД ТРАДИЦІЙНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДО СУЧАСНИХ ВІДКРИТТІВ**

**Ганжа В. О.**, студент

**Печеник С. М.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

Лікарські рослини відіграють важливу роль у світі медицини та фармацевтики, забезпечуючи людство ефективними та природними методами лікування. Однією з таких рослин є волошка синя (*Centaurea cyanus*). Ця рослина, відома своїми яскравими синіми квітами, привертає увагу не лише своєю красою, а й своїми лікувальними властивостями.

З давніх часів квіти, листя та стебла волошки використовувалися для приготування настоїв, відварів та мазей, які вважалися ефективними засобами у боротьбі з різними хворобами та станами здоров'я. Наприклад, настій з квітів волошки використовували для зняття запалення та болю, відвар з листя допомагав при проблемах зі шлунком, а мазь із стебел використовувалася для лікування ран та ушкоджень шкіри. Таке широке застосування у народній медицині свідчить про віру у її лікувальні властивості та її значення як важливого компонента фітотерапії у різних культурах світу.

Волошки багаті цінними речовинами:

- *Глікозиди* – основна функція яких - позитивний вплив на тонус кровоносних судин і зниження відчуття втоми. Крім того, вони надають шкірі свіжість і сяйво.

- *Дубильні речовини* – мають в'язучі та протизапальні властивості.

- *Вітамін С* – не тільки відновлює вміст, але чудово освітлює пігментні плями та зменшує окислювальний стрес.

- *Мікроелементи* (селен, мідь, цинк).

Препарати на основі цієї рослини мають сечогінні, протизапальні, антисептичні та жовчогінні властивості, а також покращують функцію травлення.

Крім цього, в народній медицині волошка використовується для лікування жовтяниці, а також як жарознижувачий засіб при простудних захворюваннях. Настой широко використовують в дерматології та косметиці. Оскільки до складу цієї рослини входять активні сполуки, що містять ціаногрупи, їх застосування має певні обмеження. Особливо протипоказаний під час хвороби та лактації, в інших випадках при виборі необхідно проконсультуватися з лікарем [1].

Деякі дослідження вказують на те, що волошка синя має високий вміст антиоксидантів, що може бути корисним для боротьби зі стресом та захисту від деяких захворювань. Також, що екстракти рослини можуть мати антибактеріальні властивості, що може бути корисним у боротьбі з інфекціями.

Волошка є джерелом вітамінів та інших корисних речовин, тому її активно використовують у косметиці. Ідеально підходить для чутливої, проблемної, знайомої до алергії, зрілої та навіть жирної шкіри.

Волошки мають синє забарвлення завдяки антоціанам (пігментам рослинного походження).

*Антоціани в косметиці використовуються для:*

- боротьби із запаленнями;
- запобігають старінню і нейтралізують дію вільних радикалів;
- при порушеннях кровоносних судин.

Невипадково рослинні екстракти є основними діючими речовинами засобів по догляду за очима [2].

Отже, традиційні методи використання волошки синьої, такі як приготування настоїв та відварів, відображають глибокі знання та довіру до її лікувальних властивостей у минулому. Зокрема, ця рослина була відома своїми заспокійливими та протизапальними ефектами, а також використовувалася для догляду за шкірою. Сучасні дослідження підтверджують деякі з традиційних застосувань і виявляють нові можливості її використання у медицині та косметології. Наприклад, протизапальні властивості цієї рослини можуть бути корисними для лікування різних захворювань, а її здатність до заспокоєння нервової системи допомагає в зменшенні стресу та тривожності.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Волошка лучна // Лікарські рослини : енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзінського. — Київ : Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. — С. 93. — ISBN 5-88500-055-7
2. Сучасна фітотерапія : навч. посіб. / С. В. Гарна, І. М. Владимірова, Н. Б. Бурд та ін. Харків : «Друкарня Мадрид», 2016. 580 с.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПАРАЗИТАРНИХ**

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПАРАЗИТАРНИХ ХВОРОБ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Герасименко І. М.** – студент

*Полтавський національний університет імені В.Г. Короленка*

Освітня діяльність дітей належить до потенційно небезпечних для здоров'я й характеризується значною кількістю ризиків. Значна частина цих ризиків обумовлена факторами навчання, що не відповідають сучасним гігієнічним регламентам. Не менш важливе значення в розвитку морфофункціональних порушень у дітей мають технології, режими й методики навчання, особливо в гіперінформатизаційному суспільстві. Проблемою є також відсутність адекватних технологій оцінки й управління санітарно- епідеміологічним благополуччям здобувачів освіти в закладах освіти. Досить важливим у розв'язанні проблем охорони й зміцнення здоров'я підростаючого покоління є гігієна дітей і підлітків. Однак її досягнення не вповні використовується такими секторами, як відділами охорони здоров'я, службами санітарно-епідеміологічного нагляду й закладами освіти.

Аналіз вітчизняного досвіду й практики організації медичної допомоги дітям у європейських організаціях дозволяє сформулювати основні види медичної діяльності в школі:

1. Надання медичної допомоги в електронній і невідкладеній формі.
2. Організація й проведення роботи з вакцинації здобувачів освіти в освітніх організаціях.
3. Виявлення й моніторинг факторів ризику хронічних неінфекційних захворювань (тютюнопаління, підвищений артеріальний тиск, нераціональне харчування, вживання алкоголю, низька фізична активність, надлишкова маса тіла й ожиріння).
4. Організація й щорічне проведення скринінг-діагностики з метою раннього виявлення порушень фізичного розвитку, зору, слуху, постави, плоскостопості.
5. Організація й щорічне проведення скринінг-діагностики невротичних розладів й розладів поведінки.
6. Організація й щорічне проведення скринінг-діагностики артеріальної гіпертензії у здобувачів освіти.
7. Організація щорічного проведення профілактичних медичних оглядів здобувачів освіти. Аналіз з використанням ЄМІАС, отриманих за результатами профілактичних медичних оглядів даних й організація профілактики захворювань й оздоровлення здобувачів освіти.

8. Гігієнічна діагностика умов й організація виховання й навчання (мікроклімат, освітленість, відповідність меблів зросту здобувачів освіти, розклад занять й позаурочної діяльності), гігієнічна оцінка організації харчування, фізичного виховання, трудового навчання.

9. Проведення протиепідеміологічних й профілактичних заходів з попередження розповсюдження інфекційних й паразитарних захворювань в закладах освіти.

10. Інформування учнів та їх батьків про фактори ризику для їх здоров'я, формування мотивації до ведення здорового способу життя.

Забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя здобувачів освіти включає: гігієнічний контроль умов навчання відповідно до чинних санітарно-епідеміологічних умов; гігієнічний контроль засобів навчання; контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог до умов і організації харчування в закладах освіти; контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог до умов й організації фізичного виховання; профілактичні заходи; формування стійких стереотипів здорового способу життя у здобувачів освіти [2, с. 63].

Технології забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя здобувачів освіти в закладах освіти включає такий алгоритм дій:

□ візуальний контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог до умов організації виховання й навчання в закладах освіти;

□ лабораторного контролю за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог до умов організації виховання й навчання в освітніх організаціях; визначення рівня санітарно-епідеміологічного благополуччя в закладах освіти [3, с. 132].

Візуальний контроль передбачає як власне візуальний контроль за відхиленнями об'єктів контролю від встановлених для них гігієнічних

нормативів, так і контроль за проведенням необхідних профілактичних заходів, наявністю сертифікатів, санітарно-епідеміологічних висновків, особистих медичних книжок, санітарним станом і змістом закладів освіти. Алгоритм лабораторного контролю передбачає лабораторні й інструментальні дослідження, виміри в закладах освіти, які виконуються або самостійно, або із залученням акредитованих організацій. При самостійному здійсненні лабораторних досліджень мають дотримуватися вимоги, що забезпечують їх достовірність. Номенклатура, обсяг і періодичність лабораторних досліджень залежать від рівня санітарно-епідеміологічного благополуччя освітньої організації.

Гігієнічна оцінка санітарно-епідеміологічного стану закладів освіти виконуються із співвіднесенням показників до оптимальних, допустимих й потенційно небезпечних умов навчання й виховання, що сприяють розвитку й кумуляції втоми учнів, формуванню морфофункціональних відхилень, і небезпечних, що сприяють розвитку й прогресуванню захворювань, обумовлених закладом освіти [3, с. 134 – 136].

Таким чином, практична діяльність з профілактики гігієни дітей і підлітків – важлива складова усього освітнього процесу. А тому завданням всіх органів виконавчої влади має стати першочерговим завданням. У всіх закладах освіти мають проводитися комплекси заходів не лише з профілактики освітнього середовища, а й заходи по його «оздоровленню», а також створення сприятливих умов виховання й навчання, широкого впровадження в освітній процес здоров'язберігаючих технологій, включаючи систему формування у здобувачів освіти навичок здорового способу життя.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Волошин О. Роль теоретичних та практичних аспектів здоров'язбереження в освітньому середовищі та їх інтерпретація. Перспективи та інновації науки. 2024. № 2 (36). С. 34 – 43.
2. Коцур Н. Формування здоров'язбережувального простору в загальноосвітніх навчальних закладах. Рідна школа. 2012. № 11. С. 60 – 65.
3. Матохнюк Л. О. Охорона праці учасників освітнього процесу. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Психологічні науки. 2017. № 1. С. 129–138.
4. Примакова В. В. Формування культури здоров'я школярів засобами викладання гігієни в закладах освіти ХІХ століття. Педагогічний альманах. 2019. № 42. С. 231 – 236.

## **РОЛЬ БОТАНІЧНИХ САДІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ТА ВІДНОВЛЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ**

**Герашенко Ю. М.**, студент

**Зубенок К. І.**, студент

**Дубовик О. А.**, студент

**Новописьменний С. А.**, декан факультету природничих наук та менеджменту

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

Орієнтовані на міжнародну стратегію основи екологічної політики визначають пріоритети та найбільш актуальні завдання. Це дозволяє, з одного боку, адаптувати, коригувати та гармонізувати національну діяльність з міжнародними та регіональними ініціативами збереження природи у її цілісності. З іншого боку, такий підхід дозволяє оцінити рівень та ефективність

теоретичних і прикладних програм, їх статус і місце у світових дослідженнях та практичній діяльності [1].

Участь ботанічних садів України у вирішенні проблеми збереження біорізноманіття є багатогранною, оскільки вони в своїй діяльності охоплюють всі аспекти цього завдання одночасно. Ці аспекти включають вивчення стану видів та їх угруповань у природних умовах, збереження і дослідження видів, які перебувають під загрозою в умовах експозиції, консервацію насіння або інших носіїв спадковості, а також проведення освітньої, просвітницької та виховної роботи.

Вивчення видів у природних умовах і консервація зародкової плазми активно розвиваються у багатьох наукових установах, і для багатьох з них це є основним напрямком наукової природоохоронної діяльності. Однак робота зі збереження рослин в умовах експозиції є специфічною саме для ботанічних садів та дендропарків.

Саме ж збереження рослин може здійснюватися на кількох рівнях. Перший, найпростіший і найдоступніший – просто підтримування виду як такого, у вигляді невеликої за кількістю сукупності організмів. Другий, значно більш складний, полягає у збереженні окремих популяцій (однієї, кількох, чи всієї популяційної структури виду). Третій рівень – підтримання в колекціях усєї генетичної різноманітності виду. Нині в Україні збереження рослин в умовах із запобіжною метою здійснюється переважно на рівні підтримування виду як такого, у вигляді штучно створених мікропопуляцій без точного врахування територіального розподілу (величини ареалу), популяційної і генетичної структури.

Фрагментарно, при виконанні деяких конкретних завдань (наприклад, відновлення чисельності виду для певного місцезростання), робота ведеться на рівні окремих ценопопуляцій. Задача забезпечення збереження в умовах генетичної структури рослин технічно досить складна в наш час навіть і для найбільш економічно розвинених країн, а тим більше для України. Її реалізація

здійснюється більше на інтуїтивній аніж строго науковій основі. Остання вимагає попереднього вивчення генетичної структури виду, що знаходиться під загрозою, у природних умовах, а це технічно і фінансово дуже витратний процес, а вже потім забезпечення адекватного її відображення в мікропопуляціях.

Враховуючи неможливість повномасштабного виконання такого «ідеального» варіанту для всіх видів рослин, занесених до Червоної книги України через фінансово-технічну складність, його доцільно застосовувати лише для найбільш вразливих об'єктів, що знаходяться в критичному стані. Що ж до інших, допустимий для нинішніх умов вихід з цього становища полягає в дублюванні колекцій та забезпеченні максимальної репрезентативності виду в популяціях шляхом формування їх з насіння чи з органів вегетативного розмноження із сукупностей індивідів, взятих з якомога більшої кількості локалітетів даного виду, а при обмеженості місцезростань – з максимально можливої кількості особин [2].

Але критерії, за якими визначалися б кількісні і якісні показники для вихідного матеріалу та ці ж параметри для популяцій, існують розрізнено в наукових розробках з генетики, популяційної екології та созології, не узагальнені для цілей практичного використання, не синтезовані в єдиний комплекс дій у вигляді чіткої методики, яка забезпечила б однозначно чітку направленість робіт зі збереження рослин, що знаходяться під загрозою.

Сьогодні вибір матеріалу для цієї мети здійснюється більш стихійно, відповідно до першого рівня, а не цілеспрямовано, як для інших, більш високих рівнів. При викладенні результатів цього напрямку наукової діяльності також враховуються лише дані, що відображають кількість зарезервованих видів та різні аспекти їх росту й розвитку.

Отже, у вирішенні питання підвищення якості такої ланки природоохоронної діяльності, як збереження рослин, окрім поліпшення фінансового її забезпечення, що є в даний час недостатнім, існує і інший, досі



невикористаний резерв заходів з її оптимізації, а саме, розроблення методичних засад даної роботи, включати критерії оцінки конкретних колекцій охоронних рослин на предмет мінімально достатньої репрезентативності -територіальної, популяційної, генетичної, еко-морфологічної тощо -варіантів структури виду.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Дяченко-Богун М. М., Гомля Л. М. Співпраця ботанічних садів та вищих навчальних закладів як перспективний напрям розвитку біолого - педагогічної освіти в Україні // Теоретичні та прикладні аспекти вивчення, збереження та збагачення фіторізноманіття у науково-дослідних установах та навчальних закладах України ( присвячена 10-річчю заснування Хорольського ботанічного саду) : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (м.Хорол, 12 жовтня 2023 р.).

Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2023. С. 73-76.

2. Пилипенко М. О. Шляхи оптимізації стану гідроекосистеми ботанічного саду Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка / М. О. Пилипенко // Сучасні досягнення природничих наук : матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (для молодих науковців, студентів, магістрантів, аспірантів), (м. Полтава, 29-30 квіт. 2020 р.) / за заг. ред. проф. М.

В. Гриньової ; Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 2020. – С. 191-192.

## **ВПЛИВ РІЗНОГО ФОТОПЕРІОДУ НА НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ ІЗОГЕННИХ ЛІНІЙ GLYCINE MAX (L.) MERR. ЗА ВЗАЄМОДІЇ**

### **«РОСЛИНА МІКРООРГАНІЗМ»**

**Глушач Д. В.**, студент

*Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна*

Біомаса рослин – важливий інтегральний показник, що залежить від інтенсивності асиміляційних та дисиміляційних процесів. Варто зазначити, що накопичення біомаси рослини відбувається завдяки фотосинтетичним процесам та мінеральному живленню [2]. Таким чином, цей процес є залежним від факторів, що впливають на доступність мінеральних елементів (водний режим, біотичні фактори) та на фотосинтез (в основному – абіотичний вплив) [2]. Таким чином, біомаса – є ресурсом, завдяки якому рослини здатні до реалізації певної програми розвитку, в залежності від умов існування. Наприклад, існує певна залежність часу настання цвітіння від вмісту вільного азоту [6].

Показником, за яким можна оцінити швидкість накопичення біомаси є відносна швидкість росту (RGR), що визначає швидкість накопичення нової сухої маси на одиницю існуючої біомаси за період часу [3].

Одним із факторів впливу на накопичення біомаси є фотоперіод [4]. Оскільки важливим ефектом фотоперіоду є дія на зміну тривалості вегетативної фази розвитку, це може визначати поширеність, а відповідно і продуктивність рослин у певних зонах вирощування [4]. Соя культурна є факультативно короткоденною рослиною, чутливість до фотоперіоду якої детермінується генами E-серії. Опосередковано, шляхом зміни фітогормонального та метаболічного статусу, вони можуть впливати на ріст, розвиток та продуктивність рослин.

Іншим фактором впливу на накопичення біомаси є взаємодія рослини із мікроорганізмами PGPR-групи [1]. Особливо важливими для сої культурної є взаємодія із симбіотичними азотфіксаторами порядку Rhizobiales, під час яких специфічно регулюється інтенсифікація мінерального живлення шляхом забезпечення рослин азотом, фосфатами, калієм та залізом [1].

Таким чином, метою роботи було визначити вплив *Bradyrhizobium japonicum* на швидкість накопичення біомаси ізогених ліній за E-генами сої культурної за умови різного фотоперіоду.

У якості об'єктів дослідження використовували майже ізогенні лінії сої за генами контролю фотоперіодичної реакції, які відрізняються між собою тільки станом окремих локусів: короткоденні лінії – сорт Clark та L80-5879 (генотип відповідно – e1E2E3E4e5E7 та E1e2e3E4e5E7); нейтральні лінії – L63-3117 та L71-920 (генотип відповідно – e1e2E3E4e5E7 та e1e2e3E4e5E7) [5]. Для бактеризації рослин використовували *Bradyrhizobium japonicum* 634b.

Стерилізоване насіння сої культурної бактеризували та висаджували у стерильний ґрунт. Контролем слугувало насіння, що було оброблено дистильованою водою. Рослини вирощували у факторостатній камері при 23–25/17–20 °C (день/ніч) за умов дії довгого дня (16 год) протягом 30 днів. Через місяць після сходів (що відповідає фазі розвитку V2-V3, в залежності від лінії) відбирали проби, а потім половину рослин дослідного та контрольного варіанту піддавали дії короткого фотоперіоду (9 год). Другу частину проб відбирали після

14 днів впливу коротким фотоперіодом, що відповідає фазі розвитку V2-V4 (в залежності від лінії). Показник відносної швидкості росту (RGR) визначали за Hunt (2017).

За отриманими даними, за умови бактеризації на короткому дні (9 год) істотне збільшення швидкості накопичення біомаси спостерігали у чутливого до фотоперіоду сорту Clark та нейтральноденної лінії L71-920 (в обох – у 4 рази, порівняно з контролем). У короткоденної (L80-5879) та нейтральноденної (L633117) лінії бактеризація на короткому дні призводила до істотного зменшення показника RGR на 35% та 55% відповідно.

За дії довгого фотоперіоду (16 год) значне збільшення відносної швидкості накопичення біомаси за умови бактеризації спостерігали тільки у короткоденному сорті Clark (у 6 разів, порівняно з контролем). У той час, як для інших ліній відзначали тенденцію до зниження накопичення біомаси. Так, спостерігали істотне зниження швидкості у лінії L80-5879 на 44%, L63-3117 – на 50% та L71-920 – на 21%, у порівнянні з контролем.

Тобто в умовах вегетаційного досліду відзначаємо однакові тенденції впливу *Bradyrhizobium japonicum* 634b на короткому та довгому дні на відносну швидкість накопичення біомаси короткоденного сорту Clark і лінії L80-5879, а тако нейтральноденної лінії L63-3117. В залежності від лінії, гени чутливості до фотоперіоду E1-E3 знаходяться у домінантному стані. Саме для них виявлено роль у регуляції росту та розвитку рослин, а для деяких – і експресія під час взаємодії із мікроорганізмами. Таким чином, отримані результати можуть свідчити про можливий вплив цих генів на ростові процеси рослин за взаємодії із мікроорганізмами за дії різного фотоперіоду.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ahemad, M., & Kibret, M. (2014). Mechanisms and applications of plant growth promoting rhizobacteria: Current perspective. *Journal of King Saud University - Science*, 26(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2013.05.001>
2. Nakala, K., Keskitalo, M., & Eriksson, C. (2009). Nutrient uptake and biomass accumulation for eleven different field crops. *Agricultural and Food Science*, 18(3-4), 366–387. <https://doi.org/10.23986/afsci.5947>
3. Hunt, R. (2017). Growth Analysis, Individual Plants. In B. Thomas, B. G. Murray, & D. J. Murphy (Eds.), *Encyclopedia of Applied Plant Sciences*, 2nd ed., pp. 421–429, Academic Press, Oxford. doi: 10.1016/B978-0-12-394807-6.00226-4
4. Silva, L.M., Cruz, L.P., Pacheco, V.S. et al. Energetic efficiency of biomass production is affected by photoperiod in indoor lettuce cultivation. *Theor. Exp. Plant Physiol.* 34, 265–276 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40626-022-00246-0>
5. Tasma, I. M., & Shoemaker, R. C. (2003). Mapping flowering time gene homologs in soybean and their association with maturity (E) loci. *Crop Science*, 43(1), 319-328. doi:10.2135/cropsci2003.3190
6. Zhang, S., Liu, Y., Du, M., Shou, G., Wang, Z., & Xu, G. (2022). Nitrogen as a regulator for flowering time in plant. *Plant and Soil*. <https://doi.org/10.1007/s11104-022-05608-w>

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНОЇ СИСТЕМИ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ВОРСКЛА В МЕЖАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Дегтярьова Є.М., студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Нині проблема прісної води, її кількість та якість набуває значущості. Основними проблемами річок є: фізичне та хімічне забруднення, заростання, обміління. Антропогенний вплив на річку Ворсклу може призвести до катастрофічних наслідків, вона залишається однією із найчистіших річок регіону, тому дослідження екологічного стану річки Ворскли є гострим та актуальним [1].

Мета дослідження полягає в аналізі та оцінці екологічного стану Ворскли в межах Полтавської області.

Для досягнення мети потрібно виконати такі завдання:

- встановити умови формування стоку річки Ворскли;
- здійснити екологічний аналіз стану річки, що сталася за останні роки; - з'ясувати екологічні проблеми річки, та шляхи їх подолання.

Об'єктом дослідження є річкові води Ворскли.

Предметом нашого дослідження є визначення екологічного стану річки Ворскла у межах регіону.

У роботі використали методи синтезу, аналізу, дедукції, узагальнення; порівняльний, польові дослідження (візуальне спостереження), бальні оцінки – для оцінки екологічного стану; математичні – для розрахунків показників.

Найбільшими забруднювачами вод Ворскли з еколого-санітарних показників є вміст нітрогену амонійного, нітритного, нітратного, фосфатам, БО та БСК5, а також важкі метали, які потрапляють у води переважно внаслідок антропогенної діяльності. Значна частка біогенних речовин потрапляє внаслідок скидання недостатньо очищених стічних вод від сполук нітрогену й фосфору, змивання мінеральних добрив із сільськогосподарських угідь та стоки тваринницьких фермерських господарств [2].

За наявністю заліза води річки відносяться до 4 категорії й кваліфікуються як «слабко забруднені» і «задовільні». За цинком - води Ворскли відносяться до 1 категорії і характеризуються, як «відмінні» за станом та «дуже чисті» за ступенем забрудненості.

За вмістом нафтопродуктів води річки до 2 категорії – «добрі» за станом і «чисті» за ступенем забрудненості.

За мінералізацією води, Ворскла відноситься до 2 категорії I класу якості, до «прісних олігогалінних вод», які за своїм станом є «дуже добрі», а за ступенем чистоти – «чисті» [4].

За забрудненням солями складу води Ворскли відносяться до 2 категорії II класу якості, за екологічним станом їх відносять до «дуже добрих», а ступенем забрудненості (чистоти) до «чистих» поверхневих вод.

Найгірша ситуація з вмістом фосфору, за ним, води річки належать до 7 категорії та є «дуже брудні» за ступенем чистоти та «дуже погані» за екологічними показниками [4].

Дуже високий вміст азоту нітратного у воді, за ним, вони відносяться до 7 категорії, тобто «дуже брудні» та «дуже погані» 6 категорія.

За показником азоту нітритного, річкові води відносяться до 5 категорії й характеризуються як «помірно забруднена» за ступенем чистоти [2].

За вмістом нітрогену амонійного, води Ворскли відносяться до 4 категорії

«слабко забруднені» за ступенем чистоти та «задовільні» за екологічним станом. Значну дію на якість річкової води мають манган та флуор. За цими показниками води річки належать до 5 категорії якості.

Екологічний стан річки Ворскла зумовлений значним впливом людини, видобутком нафти й газу в межах Полтавського нафтогазоносного горизонту та залізної руди Кременчуцького залізорудного району. У процесі обстеження водного об'єкту встановлено, що екологічний стан річки Ворскла в межах Полтавської області знаходиться в задовільному стані. Водні угіддя мало використовується для просвіти, проте є можливість проводити екскурсії для школярів та мешканців Полтави та Полтавської області. Прибережну захисну смугу Ворскли потрібно визначити на місцевості і закріпити її межовими знаками. Провести роз'яснювальну роботу та обмежити господарської діяльності у водоохоронній зоні [3].

Зібрані результати досліджень можливо використати в роботі краєзнавчотуристичних гуртків, а також на уроках хімії закладів середньої освіти та проведення екскурсій.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Бібік В.В., Винарчук О.О. Просторово-часова характеристика стоку річок басейнів Сула, Псел і Ворскла. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2011. Т. 4(25). С. 85–99.
2. Данильченко О.С. Особливості гідрологічного режиму річки Ворскла у 2021 році. Літопис природи. 2022. Т. 11. С. 27–36.
3. Хільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С. М. Регіональна гідрохімія України: підручник. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2019. – 343 с.
4. Чорноморець Ю.О., Лук'янець О.І. Вплив сучасних змін у співвідношенні сніго-дощового живлення річок на структур у водного балансу їх басейнів. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. Т. 4(55). – С. 40–52.

## ІНФОРМАЦІЙНА НАПОВНЕНІСТЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ШКОЛЯРІВ З ХІМІЇ

Деркач А. В., студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Однією з основних вимог до людини у сучасному світі є безперервне навчання, першим і найважливішим етапом якого є період навчання в школі. Багата інформаційна наповненість самостійної активності школярів сприяє набуттю та розвитку навиків планування, самостійного опрацювання матеріалу та самодисципліни. Оскільки хімічні реакції лежать в основі більшості процесів промисловості, медицини та повсякденного життя людини, засвоєння знань з цього предмету відіграє значну роль у формуванні світогляду учнів та їх ерудиції, особливо у разі подальшої діяльності у галузі науки, технології, медицини, фармацевтики тощо [1,2].

Самостійну роботу з хімії необхідно ретельно планувати та відбирати оптимальні форми методичного забезпечення навчального процесу таким чином, щоб цей вид діяльності сприяв розвитку наступних компетенцій в галузі хімії: активне спостереження за хімічними процесами, здатність пояснити хімічні явища, опанування хімічних складання хімічних формул, розуміння номенклатури та базових хімічних понять, знання правил та прийомів проведення хімічних дослідів та роботи з речовинами/обладнанням, здатність практично застосовувати отримані знання у повсякденному житті [3].



Для організації ефективної та інформаційно наповненої самостійної роботи вчитель може використовувати широкий спектр засобів методичного супроводу: узагальнюючі схеми та таблиці, картки із розробленими різнорівневими варіантами самостійних і тестових робіт, конспективні довідники, програмоване комп'ютерне забезпечення, яке пропонує модель протікання хімічних процесів з можливістю учнів змінювати умови та реагенти, демонстраційні реакції, відео-записи, навчальні фільми, електронні форми тощо. Самостійна робота планується, організовується та супроводжується вчителем, при цьому учень автономно виконує поставлені задачі без безпосередньої участі педагога, проте маючи можливість завжди отримати зворотній зв'язок та допомогу [4].

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Mutlu Cukurova. An Investigation of an Independent Learning Approach in University Level Chemistry: The Effects on Students' Knowledge, Understanding and Intellectual Attributes. Doctor of Philosophy University of York Education February, 2014
2. Деркач А. В. САМОСТІЙНА РОБОТА ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ У СТАРШІЙ ШКОЛІ. XVII Менделєєвські читання (XVII Полтавські хімічні читання): зб. наук. пр, (Полтава, 28 берез. 2024 р.) до 110-річчя Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка – Полтава, 2024.  
– 254 с.
3. Muattarxon Tilavoldievna Akbarova. Teaching Methodology of Chemistry in Pedagogical Institutions of Higher Education. PCJPD: Volume 2 Issue 4, April 2024. P:317-323.
4. Srinatalia Silaen. Socialization of Independent Learning in Science Learning. Vol. 02, No.03, January 2023 Page : 73–78.

## **ЗДОРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ФАКУЛЬТЕТУ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА МЕНЕДЖМЕНТУ ПОЛТАВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ В.Г. КОРОЛЕНКА**

**Дудко Я.Ю.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університету імені В. Г. Короленка*

Освіта та наука є важливими сферами діяльності, які мають великий вплив на здоров'я та добробут людей. Середовище, в якому працюють та навчаються студенти та працівники університету, може суттєво впливати на їхнє здоров'я та добробут, вони мають важливе значення для підвищення продуктивності праці, покращення якості навчання та досягнення академічних успіхів [1].

Основним завданням сучасного університету стає виховання компетентної особистості, яка не тільки володіє знаннями, а й уміє застосовувати їх у житті, діяти адекватно у відповідних ситуаціях, адаптуватися до складних соціальних умов, долати життєві труднощі, підтримувати своє здоров'я на належному рівні, протистояти негативним впливам.

Реформа освіти в Україні набирає обертів. З огляду на процес децентралізації влади, перед територіальними громадами постає питання і управління освітою. Створення ефективної системи освіти є завданням складним і надзвичайно відповідальним, тому для освітян важливо мати дієвий інструментарій для цієї роботи. Ним може стати документ закладу «Кодекс безпечного освітнього середовища» [2].

Здоров'я зберезувальні заходи на факультеті природничих наук та менеджменту, спрямовані на підтримку та здоров'я студентів:

- Фізична активність – заняття спортом, регулярні прогулянки, використання велосипеда чи відвідування тренажерного залу. Фізична активність підвищує енергію, зменшує ризик захворювання на серцево- судинні та інші хронічні захворювання.
- Психологічне здоров'я – консультації з психологом, підтримка та розвиток соціальних взаємин, відпочинок та розваги, які допомагають розслабитись та зняти стрес.
- Організаційні заходи – створення сприятливих умов для здорового способу життя на робочому місці та в навчальних закладах, наприклад, створення зон відпочинку, спортивних майданчиків, пропаганда здорового харчування.

Кабінети на факультеті природничих наук та менеджменту Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка обладнані системами пожежної та евакуаційної безпеки, для студентів під час лабораторних робіт надаються засоби захисту(очей, шкіри, та дихальної системи).

Фізичне середовище на факультеті розвинене не менше аніж освіта, бо всі студенти відповідально відносяться до свого здоров'я та приділяють йому не малу кількість часу.

Психологічна підтримка може приймати різні форми, включаючи професійну психотерапію, консультування психолога, психіатра або психологічні групи підтримки. Наявність психологічної підтримки може допомогти студенту зрозуміти свої емоції та думки, зменшити стрес та тривогу, розвинути ефективні способи управління своїми емоціями та підтримувати позитивний психологічний стан.

Сучасне освітнє середовище створює неповторне індивідуалізоване та персоналізоване враження, де у кожного є можливість відшукати себе, де зустрічаються та взаємодіють студенти, викладачі, навколишні мешканці та

гості, де відбуваються не лише пари, лекції та семінари, але й цікаві зустрічі, свята та концерти, діють відкриті лабораторії та майстерні у різних галузях науки, мистецтва та технологій.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балл Г. О. Проблема гуманізації освіти та деякі напрямки її розв'язання // Психологічні засади гуманізації загальної середньої освіти: збірник статей / Георгій Олексійович Балл. — Рівне, 1995. — С. 3–13.
2. Зязюн І. А. Роль підсвідомості у розвитку особистості // Професійна освіта: педагогіка і психологія : (польсько-український та українсько-польський журнал) / [за ред. Т. Левовицького, І. Вільш, І. Зязюна, Н. Ничкало]. — Київ: Ченстохова, 2000. — № II. — С. 183–215.

### АСКОРБІНОВА КИСЛОТА У БДЖОЛИНИХ ПРОДУКТАХ

**Жалій Б. О.**, студент

*Полтавський державний медичний університет*

Бджолині продукти - це цілий ряд речовин, які людина використовує у різноманітних галузях, фармація не є тому винятком, точніше вона є лідером із використання бджолиних продуктів у ліках, мазях та настоянках.

Продукти добуті за допомогою бджіл є органічними речовинами, які не містять синтезованих представників. До бджолиних продуктів відносять мед, бджолиний віск, прополіс, пергу, пилок. Це лише ті продукти, які виробляють у промислових масштабах. Кожен із них незамінний у своєму використанні. Всім відомо про користь меду. Мед - це не просто смачний продукт, а й результат кропіткої праці бджіл, які збирають нектар з квітів, перетворюючи його на густу, ароматну й корисну речовину. Мед має багато корисних властивостей і

використовується не лише як продукт харчування, але й як один із компонентів у медицині та косметології.[2]

Основну складову меду, у незалежності від періоду збору складають вуглеводні (глюкоза, фруктоза та мальтоза). Але більш важливим компонентом меду є вітаміни основним представником даного класу речовин є вітамін С та деякі представники групи вітаміну В. Джерелом надходження вітамінів до меду в основному виступає пилок, точніше дрібні частинки пилку.[1]

Бджолиний пилок – це цінний продукт, зібраний бджолами з квітів. Даний продукт є незамінним у харчуванні бджіл та використовується у фармації та медицині, як джерело вітамінів та певних біоактивних речовин.

Перга - це одна з найбільш біологічно активних харчових добавок, що створюється бджолами. Перга сприяє підвищенню синтезу протеїнів, впливає на розподіл ліпідів і фосфоліпідів. Свіжа перга містить більше дріжджових грибків, ніж дозріла. Також потрібно пам'ятати, що перга містить ряд вітамінів насамперед аскорбінову кислоту.

Вітамін С, один із вітамінів, який необхідний для імунітету людини та психічного здоров'я. Людський організм не здатний до синтезу вітаміну С. Даний вітамін, потужний антиоксидант, також він відіграє важливу роль у синтезі колагену, білка, який є основним компонентом шкіри, суглобів та сухожилів. Нестача вітаміну С може призвести до ряду захворювань та проблем зі здоров'ям. Важливо забезпечувати організм достатньою кількістю даного вітаміну. Бджолині продукти виступають, як один із варіантів надходження аскорбінової кислоти до організму, людини. Особливо, якщо враховувати, можливість тривалого зберігання деяких із них.[3]

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Алексеєнко Ф. М., Савченко Я. М. і ін. Виробнича енциклопедія бджільництва. — Київ: «Урожай», 1966. 500с. (с.:456)
2. Етимологічний словник української мови : в 7 т. / редкол.: О. С. Мельничук (гол. ред.) та ін. — К. : Наукова думка, 1989. — Т. 3 :

Кора — М / Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні АН УРСР ; укл.: Р. В. Болдирєв та ін. — С. 237. — ISBN 5-12-001263-9.

3. Фармацевтична хімія : [ арх. 11 березня 2021 ] : підручник / ред. П. О. Безуглий. — Вінниця : Нова Книга, 2008. — С. 455—459. — 560 с. — ISBN 978-966-382-113-9.

## **ФІТОТРОФНІ МІКРОМІЦЕТИ НА RUSCUS SPP. В УКРАЇНІ**

**Заблоцький А. С.**, студент

**Акулов О. Ю.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікології та фітоімунології

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Мишачий терен (*Ruscus L.*) – невеличкий рід однодольних квіткових рослин з родини *Asparagaceae*. Особливістю цих рослин є відсутність справжніх листків замість яких утворюються видозмінені листкоподібні пагони – філокладії. В Україні у дикій природі представники цього роду трапляються на території Південного узбережжя Криму, а в культурі у ботанічних садах. На представниках цього роду зареєстрований комплекс спеціалізованих фітопатогенних грибів [7].

В Україні на *Ruscus spp.* були виявлені паразитичні гриби: *Phaeosphaeriopsis glaucopunctata* (Grev.) M.P.S. Câmara, M.E. Palm & A.W. Ramaley (= *Paraphaeosphaeria rusci* (Fr.) O.E. Erikss., = *Phyllosticta ruscicola* sensu Sacc.); *Phomopsis rusci* (Westend.) Grove; *Phyllosticta hypoglossi* (Mont.) Allesch.; *Phyllosticta ruscicola* Durieu & Mont., non Sacc.(= *Coniothyrium ruscicola* (Durieu & Mont.) Woron.) та *Sporocadus ruscicola* Rabenh. (= *Hendersonia ruscicola* (Rabenh.) Sacc.) [1-4, 6].

Переважна більшість знахідок відноситься до території АР Крим (Траншель, 1902; Гарбовський, 1924; Васильєва, 1960; Андріанова, 2001),

поодинокі знахідки відомі також з Київського ботанічного саду (Гіжицька, 1926). Найбільшим відомим осередком *Ruscus* spp. в Україні є природний заповідник «Мис Мартьян» [1-4, 6].

Найбільша кількість знахідок припадає на вид *Phaeosphaeriopsis glaucopunctata*. Це спеціалізований гриб-паразит з родини *Phaeosphaeriaceae*. Він розвивається утворює нестатеве та статеве спороношення на некротизованих ділянках філокладіїв рослини-господаря. Поширення гриба співпадає з ареалом поширення рослини господаря [5].

Нещодавно на *Ruscus aculeatus* в Італії було вид двійник, названий *P. Triseptata*, який на відміну від *P. glaucopunctata* має трисептові аскоспори [8].

В результаті ревізії гербарних колекцій кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна нами було ідентифіковано зразок гриба, зібраний студентами попередніх років навчання під час польової навчальної практики. Зразок було зібрано у червні 2008 р. на філокладіях *Ruscus ponticus* на території заповідника «Мис Мартьян». Він був визначений як *Phaeosphaeriopsis glaucopunctata*.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрианова Т.В. (2001). Филлотрофные митоспоровые грибы природного заповедника “Мыс Мартьян” (Украина, Крым) Микология и Фитопатология 35 (4): 1-10.
2. Васильева Л.Н. (1960). Материалы к флоре грибов Южного берега Крыма Труды Государственного Никитского ботанического сада 33: 18-24.
3. Гіжицька З.К. (1926). Гриби що було зібрано протягом осені 1925 та весни й літа 1926 років. Вісник Київського Ботанічного саду 4: 22-33.
4. Траншель, В.Г. (1902). Матеріали для микологической флоры России. I. Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Крыму въ 1901 г. Travaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg

5. Câmara M.P.S., Ramaley A.W., Castelbury L.A., Palm M.E. (2003). Neophaeosphaeria and Phaeosphaeriopsis, segregates of Paraphaeosphaeria. Mycological Research. 2003;107(5):516-522. doi:10.1017/S0953756203007731
6. Garbowski L. (1924). Les micromycètes de la Crimée et des districts limitrophes de la Russie méridionale en considération spéciale des parasites des arbres et des arbrisseaux fruitiers. Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France 39 (4): 227-259.
7. Global Biodiversity Information Facility: <https://www.gbif.org/>
8. Phookamsak R., Liu J.-K., McKenzie E. H. C. et al. (2014). Phylogeny and morphology of Phaeosphaeriopsis triseptata sp. nov., and Phaeosphaeriopsis glaucopunctata. Phytotaxa 176 (1): 238–250.

## **ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС**

**Івченко М. М.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

Хімія завжди була одним з найцікавіших і важливих предметів у навчальному процесі. Вона відкриває перед учнями не тільки таємниці природи, але й надає можливість розвивати критичне мислення та експериментальні навички. Однак, проведення хімічних експериментів у навчальних закладах потребує особливої уваги до безпеки та ефективності.

Сучасна освітня парадигма насичена інноваціями, що стосуються не лише навчальних методик, але й технологій. Впровадження інноваційних підходів до хімічних експериментів у навчальний процес стає ключовим елементом забезпечення якості освіти та розвитку компетентностей учнів.



Хімія є експериментально-теоретичною наукою, що вимагає експериментального вивчення її фундаментальних положень. Без хімічного експерименту навчальний процес був би неповним. Якщо ви підете історичним шляхом хімічної науки, то переконаєтеся, що лідируючу позицію в розвитку галузі займають експерименти. Усі важливі хімічні теорії є результатом розширення численних емпіричних висновків. Пізнання природи речовин досягається шляхом хімічного дослідження, який виявляє зв'язки і залежності між ними. Ефективність уроку хімії перш за все залежить від організації хімічного експерименту, оскільки він є джерелом знань та істини. Ці функції залишаються незмінними, незважаючи на те, що в методиці викладання хімії постійно розвивається відношення учнів до експерименту. Хімічний експеримент — це форма наукових знань, отриманих шляхом експериментів, які тривають у часі, мають хімічний інтерес і сприяють розвитку найкращих людських якостей [1].

Один із головних аспектів цього підходу - це збалансованість між академічними цілями та безпекою. Саме ця рівновага дозволяє забезпечити якісне навчання, не навмисно поставляючи під загрозу безпеку учасників навчального процесу. Інноваційні методики передбачають використання сучасного обладнання та матеріалів, що мінімізують ризики та небезпеку під час проведення експериментів.

Кожна наука з природничого циклу, у тому числі й хімія, починається з накопичення даних. Факти є основою наукових теорій, які пояснюють і узагальнюють наукові знання. Мета експерименту подвійна. З одного боку, хімічний експеримент впливає на відбір інформації, з іншого боку, теоретичні питання впливають із відбору фактичного матеріалу. Сьогодні сучасний стандарт хімічної освіти в державі передбачає підвищення наукового розуміння учнів, ознайомлення з методами наукового пізнання, участь у хімічному експерименті без присутності викладача. В Україні ці вимоги посилені. Шкільні хімічні експерименти покликані відобразити експериментальний характер хімічної науки. Вони реалізуються в навчальному процесі шляхом широкого

впровадження різноманітних дослідів: демонстраційних, лабораторних, практичних, позакласних, домашніх дослідів [2].

Наприклад, використання віртуальної реальності та комп'ютерних симуляцій дозволяє учням проводити складні експерименти у безпечному віртуальному середовищі, де немає реальної загрози для їхнього здоров'я. Такий підхід сприяє активнішому залученню учнів до навчання, а також зменшує витрати на придбання та утримання хімічного обладнання.

Крім того, інноваційні методики передбачають розвиток екологічно свідомого підходу до проведення експериментів. Використання біорозкладних матеріалів та альтернативних джерел енергії дозволяє зменшити негативний вплив хімічних речовин на навколишнє середовище, а також формує у учнів почуття відповідальності за природу.

Загалом, інноваційні підходи до впровадження хімічних експериментів у навчальний процес відкривають нові можливості для якісного навчання, розвитку креативності та розвитку безпеки. Вони створюють фундамент для формування компетентних та свідомих громадян, які здатні адаптуватися до вимог сучасного світу.

Кожен експеримент слід планувати та проводити ретельно. Крім того, ви не повинні використовувати експерименти, які проводилися більше одного разу.

Це не тільки призведе до байдужості учня, але й буде марною тратою часу [3].

Отже, як результат, шкільні хімічні експерименти відображають експериментальну парадигму хімічної науки та проводяться за допомогою кількох різних типів. Проведення експериментів, які інформують учнів про наукові принципи, теорії, взаємозв'язки та порядок знання в цілому, сприяє розвитку експериментальних умінь і навичок, а також навчає, як використовувати отримані теоретичні знання на практиці.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Куленко О.А. Шкільний хімічний експеримент в умовах профілізації загальноосвітньої школи / О. А. Куленко // Молодий Вчений. – 2015. – № 2 (17) . – С.270-274

2. Симоненко С. Шкільний хімічний експеримент як основа розвитку творчої діяльності учнів // Хімія. – 2008. – №13 /553/. – С.22-24. Симоненко С. Шкільний хімічний експеримент як основа розвитку творчої діяльності учнів // Хімія. – 2008. – №13 /553/. – С.22-24.

3. Хімічний експеримент: Теорія і практика. – К: Шкільний світ, 2008 – Спеціальний номер газети «Хімія» – 2008.– №1 / 541/.– С.48.

## **САМООСВІТА - ЯК ГОЛОВНИЙ ЧИННИК РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ**

**Кива А. С.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Директор школи має бути найкваліфікованішим членом педагогічної команди, постійно оновлюючи свої знання та залишаючись на зв'язку з актуальними проблемами та досягненнями сучасної науки. Це включає вивчення передових практик та швидке впровадження інноваційних ідей для покращення власної діяльності.

Освітня компетентність є критичною для професійної ролі керівника школи, оскільки вона визначає здатність до професійного та особистісного розвитку. Ця компетентність включає розвинену самоідентифікацію керівника та її вплив на безперервну освіту, а також готовність до неперервного саморозвитку і освітньої продуктивності.

Прогнозування професійної компетентності керівника орієнтоване на освітнє самовизначення, яке включає прийняття себе як об'єкта безперервної професійної освіти та особистісний розвиток через освітні дії.

Професійна компетентність визначається за рівнем професійної освіти, досвідом, індивідуальними здібностями, мотивацією до самоосвіти та самовдосконалення, а також творчим і відповідальним підходом до роботи. Одним із ключових напрямків розвитку професійної майстерності керівників освітніх установ вважається самоосвіта. Ця потреба впливає з особливостей роботи директора школи в умовах швидкого науково-технічного розвитку, який вимагає від нього постійного оновлення професійних знань, умінь і навичок, а також здатності самостійно, швидко і ефективно підвищувати свій кваліфікаційний рівень.

Самоосвіта є свідомим вибором особистості, яка відчуває потребу в набутті знань і обирає відповідний спосіб їх здобуття. Вона представляє собою процес самостійної пізнавальної діяльності, який є добровільним, планується, керується і направляється самим фахівцем.

Самоосвітня діяльність стає однією з форм оновлення освіти, що дозволяє досягти найшвидшого і найефективнішого результату. Вона є невід'ємною частиною неперервної освіти і служить основою для бажання постійно вдосконалювати себе як професіонала та особистість.

Неперервність освіти охоплює «довічний процес набуття знань, постійне оновлення її змісту, єдність підготовки до життя і самого життя, перманентний характер змін у освіті, безперервне перетворення освіти в самоосвіту» [3]. Головні характеристики неперервної освіти керівника включають гнучкість, різноманітність, доступність у часі та просторі. Основне завдання самонавчання керівників полягає не тільки в засвоєнні фахових знань і поглибленні професійної компетентності, але й у безперервному розвитку управлінських якостей.

Керівник сучасної освітньої установи стає ключовою фігурою в освітньому процесі, відповідальним за вирішення широкого спектру управлінських завдань. Він повинен не лише підтримувати існуючі традиції закладу, але й активно працювати над його розвитком, виводячи його на новий

якісний рівень. Це вимагає від директора не лише спеціалізованих знань з теорії та практики управління, але й визначених особистісних якостей.

Керування процесом самоосвіти вимагає від керівника створення умов, які б сприяли гармонійному розвитку його особистості. Тож, виокремимо наступні характеристики самоосвіти:

- здобуття знань як доповнення до основної пізнавальної діяльності, пов'язане та обумовлене нею;
- придбання знань відбувається на основі особистої ініціативи, незалежно від навчального закладу, з можливістю використання програм, консультацій та іншого керівництва від професіоналів;
- основу навчання становить індивідуальна пізнавальна діяльність, хоча можливе й колективне навчання.

Організація самоосвітньої діяльності для директора школи є ключовим інструментом для розвитку його творчих та самостійних здібностей. Самостійність у цьому контексті виступає як найвищий прояв активності, відображаючи глибину та стилі його діяльності. Самоосвіта директора є основним завданням, що дозволяє ефективно реалізувати його творчий потенціал, використовуючи всі наявні можливості та здібності для повного самовдосконалення і саморозвитку [2].

Забезпечення життєздатності системи самоосвіти керівника потребує створення багатофункціональної структури, яка не тільки відповідає освітнім потребам, але й підтримує різноманітні аспекти його управлінської діяльності, включаючи інформаційну, дослідницьку, консультаційну, проектувальну та експертну діяльність.

Формування професійної компетентності керівника ґрунтується на його здатності до рефлексії та мотивації до саморозвитку. Напрями самоосвітньої діяльності керівника можна класифікувати на такі групи:

- професійна;
- гуманітарна;
- методична;
- психолого-педагогічна;
- психологічна;
- особистісна [4].

Керівник освітньої установи має бути переконаним у тому, що його особиста самоосвіта є ключем до професійного успіху, досягнення поставлених цілей та самореалізації у професії. Самоосвітній процес керівника може розвиватися за кількома напрямками:

- розуміння специфіки управлінської роботи;
- розвиток творчого потенціалу;
- підвищення рівня інформаційної грамотності;
- удосконалення навичок рішення проблем;
- розвиток здібностей до самоменеджменту;
- оволодіння методами самостійного забезпечення власної самоосвіти;
- розробка програми для професійного розвитку колег; - формування команди однодумців.

Ефективність самоосвіти керівника школи залежить від чіткого визначення напрямків діяльності, розробки персоналізованого плану самоосвіти та його реалізації в практиці.

Самоосвітня активність директорів загальноосвітніх шкіл розглядається в контексті тісної взаємодії та взаємозалежності з професійним розвитком їхніх підлеглих. Керівники мають забезпечувати створення умов для самоосвіти своїх вчителів, включно з раціональним плануванням робочого часу, оптимізацією

тривалості педрад, нарад та зборів, а також рівномірним розподілом адміністративних обов'язків. Важливим аспектом є забезпечення необхідними ресурсами, такими як література та програми для самоосвіти, а також доступ до необхідної інформації.

На нашу думку, наступні заходи сприятимуть збільшенню ефективності самоосвітньої активності як керівників шкіл, так і вчителів:

- створення позитивного мікроклімату в колективі;
- реалізація діагностики освітнього колективу для визначення освітніх потреб кожного члена;
- забезпечення вчителів необхідними методичними ресурсами;
- навчання педагогів використанню сучасних інформаційних технологій та забезпечення доступу до інтернет-ресурсів.

Також важливим є посилення контролю за якістю самоосвітньої діяльності керівників та вчителів. Ключовими аспектами контролю мають стати:

- зміст вивченого матеріалу і його відповідність практичним потребам вчителів;
- актуальність матеріалу у контексті сучасних вимог педагогічної науки;
- регулярність та глибина проведення самоосвітньої роботи;
- практичне застосування отриманих знань у професійній діяльності [1].

Самоосвіта повинна стати не лише засобом особистісного розвитку, але й фундаментом для досягнення вищого рівня професійної майстерності, що робить її ключовим компонентом у системі розвитку професійної компетентності керівників освітніх установ.

Головною цінністю самоосвіти є розвиток у фахівця здатності до самореалізації творчого потенціалу та прагнення до саморозвитку протягом усього життя.

Тому система самоосвіти керівника має створюватися з урахуванням сучасних вимог і уявлень про освітню діяльність.

Самоосвіта є оптимальним шляхом формування професійної компетентності директора школи, оскільки вона сприяє розвитку здатності до самовдосконалення, самореалізації творчого потенціалу та постійного саморозвитку. Позитивні результати самоосвітньої діяльності можливі лише за умови її правильної організації, добровільності та усвідомлення її як соціальної потреби.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Дудник Н.А. Професійна компетентність керівника сучасного закладу дошкільної освіти. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2022. № 82. С. 41–45. URL: <http://www.pedagogyjournal.kpu.zp.ua/archive/2022/82/6.pdf> (дата звернення: 14.05.2024).

2. Загальна характеристика протиріч та перспектив розвитку освітніх систем у сучасному світі. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/2040660/page:10/> (дата звернення: 14.05.2024).

3. Опанування професійних компетентностей: поради для директорів закладів освіти. Знайшов. URL: [https://znayshov.com/News/Details/opanuvannia\\_profesiinykh\\_kompetentnostei\\_porady\\_dlia\\_dyrektoriv\\_zakladiv\\_osvity](https://znayshov.com/News/Details/opanuvannia_profesiinykh_kompetentnostei_porady_dlia_dyrektoriv_zakladiv_osvity) (дата звернення: 14.05.2024).

4. Розвиток професійної компетентності педагога у контексті реалізації нових Державних стандартів і використання інформаційних освітніх технологій.

Освітній проект «На Урок» для вчителів. URL: <https://naurok.com.ua/rozvitokprofesiyno-kompetentnosti-pedagoga-u-konteksti-realizaci-novih-derzhavnihstandartiv-i-vikoristannya-informaciynih-osvitnih-tehnologiy-231554.html> (дата звернення: 14.05.2024).



## **ОНОВЛЕННЯ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ: ІНТЕГРАЦІЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ВИМОГИ СУЧАСНОСТІ**

**Ковальчук А. Р.**, студент

**Зливко А. Ю.**, студент

**Зливко О. Ю.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

Інтегративний підхід під час вивчення природничої освіти розглядається з позиції таких сутнісних характеристик як: форми віддзеркалення інтегративних тенденцій розвитку природничої науки й культури з метою формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань й уявлень про довкілля; інтегрованої галузі людської діяльності, предметом якої є існування і розвиток людини в системі її зв'язків і взаємовідносин із довкіллям.

При дослідженні розвитку природничої освіти виділяється важливий інтегративний підхід. Цю проблему можна розглядати з різних точок зору, враховуючи суттєві характеристики, такі як: відображення інтегративних тенденцій розвитку науки та культури для формування у студентів всебічної системи знань та уявлень про довкілля; інтеграція галузей людської діяльності, яка вивчає існування та розвиток людини у взаємозв'язку з довкіллям [2].

Важливо звернути увагу на те, що синтез сучасних знань перетворює структуру наукової системи, що обумовлено методами та засобами інтеграції знань. Системний та інтегрований підхід підштовхує до глибокого дослідження об'єкта навчання та розвитку особистості. Однією з ключових ознак інтеграції наук і природничих знань є їх взаємозв'язок, що досягається шляхом широкого використання загальних ідей, методів та прийомів [1].

Це важливо зазначити, оскільки в передовому ряду сучасних природничих наук переважають фізика та астрономія, які інтегруються в астрофізику.

Однією з ключових цілей природничої освіти є сприяння у формуванні у майбутніх вчителів різних спеціальностей сучасного наукового підходу, шляхом максимальної інтеграції знань, що забезпечить їх професійний зріст.

В Україні проводиться модернізація природничої освіти в контексті глибоких трансформацій в системі вищої освіти, що пов'язані з інтеграцією країни в європейський освітній простір. Реформування вищої школи передбачає введення конкурсного відбору абітурієнтів до закладів вищої освіти на основі результатів зовнішнього тестування. Проведений моніторинг рівня знань абітурієнтів в природничих дисциплінах підтверджує недостатню підготовку на середньому і високому рівнях [3].

Розглядаючи можливості розвитку освітньої системи національного рівня, можна виділити ряд факторів, які визначають зміни в навчанні природничих дисциплін. На основі цих факторів можна визначити наступну тенденцію у розвитку природничої освіти: оновлення її змісту та адаптація до потреб сучасної освіти й індивідуальних потреб майбутніх фахівців.

Перша група факторів спрямована на модернізацію змісту професійної підготовки педагогічних кадрів, переорієнтацію цілей навчання, перебудову його структури, використання сучасних навчальних технологій, інтеграцію та диференціацію знань, а також формування цілісного уявлення про довкілля, його функціонування та розвиток. Отже, формування та структурування змісту природничої освіти представляють собою значущу наукову проблему.

Слід зауважити, що сучасний зміст університетської природничої освіти є складною системою, що включає різноманітні навчальні дисципліни. Освітні компоненти програми професійної підготовки можна класифікувати за об'єктами вивчення, процесами та особливостями прояву буття.

Більш поширеною є класифікація природничих наук за напрямками досліджень, характером пізнавальних процесів та застосуванням знань –

фундаментальні та прикладні. У вищій школі спостерігаються різноманітні аспекти дисциплінарної структури природничих наук, що існують поруч – «емпіричний» та «теоретичний». Список емпіричних навчальних предметів визначається обмеженням часу для навчання, метою освіти, тоді як їхня послідовність часто обумовлена зовнішніми чинниками. Структура теоретичних дисциплін визначається логікою теорії наукового пізнання.

Ідеальне логічне викладання теоретичної природничої дисципліни передбачає рух від абстрактного до конкретного. Фундаментальні науки лежать в основі сучасних теоретичних природничих знань.

Слід підкреслити, що значна частина природничої інформації розглядається з погляду прикладних наук, які виникають на перетині біології, хімії, фізики, охорони довкілля та інших галузей людської діяльності. Їх об'єктами є біологічні, хімічні, фізичні системи та процеси, що відбуваються у них.

Основу теоретичної конструкції будь-якого змісту природничої освіти становлять принципи, які забезпечують її функціонування. Оновлення системи природничої освіти має відбуватися з урахуванням принципів фундаменталізації, системності, цілісності, інтеграції, диференціації, багаторівневості, інформатизації та індивідуалізації.

Друга група факторів спрямована на розвиток національної системи освіти та пов'язана з уніфікацією процесу природничої підготовки та її орієнтацією на принципи диверсифікації, демократизації, стандартизації, багатоваріативності, наступності та безперервності [3].

Отже, сучасна природнича освіта потребує інтегративного підходу, оновлення змісту дисциплін та розробки професійних стандартів для відповідності вимогам сьогодення. Впровадження інноваційних методів навчання та системний моніторинг якості освіти є важливими елементами цього процесу. Головною метою є надання студентам не лише знань, а й практичного досвіду, необхідного для професійного успіху в сучасному суспільстві.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с. Entsyklopediia osvity (2008) [Encyclopedia of Education]. Kyiv, Ukraine : Yurinkom Inter.
2. Загальна середня освіта України в контексті міжнародних індикаторів: аналітична доповідь. МБО «Центр тестових технологій і моніторингу якості освіти» / Л. Ващенко, О. Купець, І. Лікарчук та ін.; за заг. ред. І. Лікарчука. Київ: МБО «Центр тестових технологій і моніторингу якості освіти»; Харків : Факт, 2013. 168 с
3. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика : монографія / Тетяна Миколаївна Засекіна. — Київ: Педагогічна думка, 2020. — 400 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Ковальчук В. М.**, студент

**Панцирева Г. В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства  
*Вінницький національний аграрний університет*

Ґрунтовий покрив Землі відіграє важливу роль у підтриманні складного механізму функціонування біосфери, забезпеченні екологічного балансу і збереженні біорізноманіття та є головним природним ресурсом для вирощування сільськогосподарських культур і виробництва продуктів харчування, у тому числі сої [1]. Україна має суттєвий потенціал для нарощування як посівних площ, так і урожайності сої. Сприятливими регіонами для вирощування сої в Україні є зона Лісостепу, у якій зосереджено близько

60% усіх посівних площ під соєю, Полісся, де її посівні площі у структурі займають 24% і Степ – 16% посівних площ.

На думку Г. Панциревої: у сучасному світі інтенсивно розвиваються деградаційні процеси ґрунтів, зумовлені надмірною розораністю земельного фонду, недотриманням науково обґрунтованих систем землеробства та агрономічних й екологічних норм землекористування, відсутністю належної системи управління процесами родючості ґрунтів [2-5].

Наведені міркування дозволяють зробити висновок, майже 33% глобальних ґрунтових ресурсів деградовані внаслідок військових дій, ерозії, забруднення, ущільнення, засолення, підкислення, дегуміфікації та інших несприятливих процесів, пов'язаних з нераціональним використанням ґрунтів. Разом з тим, у сучасному світі інтенсивно збільшується дефіцит продовольства на планеті. Причини цього частково пов'язують зі швидкими темпами збільшення чисельності населення на Землі, оскільки, за оцінками вчених, до 2050 року населення планети перевищить 9,2 млрд чоловік. Міжнародний дослідницький інститут продовольчої політики показав, що у 2010 році від голоду страждало понад 1,0 млрд людей, при цьому щодня помирало понад 20 тис. чол., більшість з яких – діти до 3 років. Найбільш високий рівень голоду зафіксований в африканських країнах, розташованих південніше Сахари, і в Південній Азії [3]. За даними аналітиків FAO, лише декілька країн світу можуть прискорено збільшити виробництво продуктів харчування й призупинити швидкий розвиток глобальної продовольчої кризи, серед яких Україна [4].

За даними Дідура І.М., обсяги застосування технології No-till у світі знаходяться в межах 105 млн га. У тому числі, в Америці площі із запровадженими новими технологіями складають приблизно 87 млн га, Австралії – 12, інших країнах світу – 6 млн га. Із загальної площі, зайнятої під No-till, 95% припадає на шість країн – Бразилію, Аргентину, США, Канаду, Австралію і Парагвай. На частку Європейського континенту, включаючи і

східну його частину, припадає 2,5-3%. Щорічно площі під No-till зростають приблизно на 1 млн га.

Отже, у зв'язку із цим особливо актуально стоїть питання дослідження та розроблення енерго- та ресурсощадних систем землеробства. Пріоритетною для України є технологія No-till, що передбачає відмову від обробітку ґрунту, посів по стерні, застосування покривних культур і використання сівозміни. За технології No-till посів проводиться без механічного впливу на ґрунт у поживні рештки, що утворюють мульчуючий шар, який зберігає вологу, захищає ґрунт від водної, вітрової ерозії та пилових бур, що особливо актуально в умовах змін клімату правобережного Лісостепу України.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Pansyreva H., Pelekh L., Hontaruk Ya., Myalkovsky R. Agro-technological aspects of production of digest as fertilizer. Agricultural engineering. 2023. Vol. 55. P. 19-29. DOI: <https://doi.org/10.15544/ageng.2023.55.3>

2. Pansyreva H., Mazur K. Research of early rating soybean varieties on technology and agroecological resistance. Theoretical and practical aspects of the development of modern scientific research: scientific monograph. Part 2. Riga, Latvia: Publishing House «Baltija Publishing», 2022. P. 84-108. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-195-4-182>

3. Myalkovsky R., Pansyreva H. The use of digestate for the development of organic agricultural production. Agro-ecological potential of soil cover of Vinnytsia region: scientific monograph. Riga, Latvia: Publishing House «Baltija Publishing», 2023. P. 72-90. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-290-6-4>

4. Pansyreva H., Mazur K. The state of the soil cover of Ukraine in the context of bio-organic technologies for growing agricultural crops. Agro-ecological potential of soil cover of Vinnytsia region: scientific monograph. Riga, Latvia: Publishing House

«Baltija Publishing», 2023. P. 119-142. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26290-6-6>

5. Pantsyreva H., Alieksieiev O. Study of soil conservation technology and environmental stability of rural areas taking into account limited resources and climate change. Agro-ecological potential of soil cover of Vinnytsia region: scientific monograph. Riga, Latvia: Publishing House «Baltija Publishing», 2023. P. 91-118. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-290-6-5>

6. Дідур І.М., Прокопчук В.М., Панцирева Г.В., Циганська О.І. Рекреаційне садово-паркове господарство: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ. 2020. 328 с.

## **ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ**

**Коробка О. В.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка.*

В статті представлено дослідження характеристик комерційних сорбентів, що застосовуються для ліквідації аварійних розливів нафти та нафтопродуктів. Для моделювання забруднення використовувалась морська вода. В якості модельних забруднювачів були обрані: дизельне паливо (густина 820 кг/м<sup>3</sup>), моторне мастило (густина 910 кг/м<sup>3</sup>) та нафта (густина 891 кг/м<sup>3</sup>). Вибір даних забруднювачів обумовлений найбільш ймовірними розливами кожного нафтопродукту в результатах ситуацій на судах в морській акваторії. Порівняльний аналіз отриманих в результаті дослідження відношення значення сорбційної ємності, заявленої виробником, та фактичних значення ємності, отриманих експериментально, показав, що з чотирьох досліджених сорбентів лише один відповідав усім зазначеним виробником характеристикам. Проведено дослідження сорбційної ємності сорбентів при від'ємній температурі

(мінус 5 °C (± 1 °C)). Досліджено вплив низької температури (мінус 5 °C (± 1 °C)) на швидкість розчинення і потрапляння важких фракцій нафти і нафтопродуктів у товщу води при аварійному розливі. Дослідження ефективності комерційних сорбентів для зниження вмісту нафтопродуктів у морській воді при аварійних розливах нафти дозволило встановити значне зниження концентрацій нафтопродуктів при використанні всіх найменувань сорбентів.

**Ключові слова:** нафта, аварійний розлив нафти, сорбенти.

**Вступ.** Особливо важливим є питання попередження і реагування на можливі аварії, пов'язані з розливами нафтопродуктів. Нафтові розливи в акваторії морів можуть відбутися на будь-якому з етапів транспортування, а також вантажних операцій на терміналах у портах, при яких можуть відбуватися розриви шлангів, поломка вантажних пристроїв, переливи танкерів та пошкодження вантажних танкерів при швартових операціях тощо. Всі організації, що займаються добуванням, транспортуванням, використанням, обробкою нафти та нафтопродуктів, зобов'язані мати резерви фінансових засобів та матеріально-технічних ресурсів для локалізації й ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів. В цьому випадку важливе значення має наявність та ефективність матеріалів для ліквідації аварійних розливів нафти. При цьому в комплексі заходів з ліквідації аварійних розливів нафти і нафтопродуктів важливу роль відіграють сорбційні методи.

На даний час для збору нафти і нафтопродуктів з водної поверхні пропонується безліч комерційних сорбентів. Однак залишається відкритим питання про фактичну ефективність ліквідації розливів нафти і нафтопродуктів даними сорбентами.

Актуальним напрямком дослідження в даному випадку є дослідження фактичної ефективності комерційних сорбентів в умовах реального розливу нафтопродуктів.



**Методи, прилади і методологічні дослідження.** Вміст нафтопродуктів в морській воді визначається стандартним флюорометричним методом згідно ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 з використанням аналізатора рідини «Флюорат-02».

В якості об'єктів дослідження були обрані наступні сорбенти: природний сорбент «Унісорб-екстра» (ТУ 0391-011-67072902-2011), натуральний сорбент «СоНет-1» (ТУ 2164-001-74347883-2006), природний сорбент «Лісорб» (ТУ 9010-002-35615057-99 / ТУ 0390-001-35615057-99), кремневуглецевий сорбент «ТШР» (ТУ 2164-011-02698192-2006) [3-6].

Моделювання забруднення морських вод здійснювали методом внесення різноманітних зразків нафти і нафтопродуктів (НП) в морську воду. В якості модельних забруднювачів були обрані: дизельне паливо (густина  $820 \text{ кг/м}^3$ ), моторне мастило (густина  $910 \text{ кг/м}^3$ ) та нафта (густина  $891 \text{ кг/м}^3$ ). Вибір даних забруднювачів обумовлений найбільш ймовірними розливами кожного нафтопродукту в результатах ситуацій на суднах в морській акваторії. Для визначення ефективності очистки нафтозабруднених вод при використанні комерційних нафтопродукти вносили об'ємом 2 мл в ємність об'ємом 2 л, з площею поверхні води  $150 \text{ см}^2$ , наповнену морською водою. Імітуючи умови реальної ліквідації розливу нафтопродуктів з врахуванням часу початку дослідження від моменту розливу, зразки забрудненої води розмішувалися та витримувалися протягом години перед внесенням сорбентів на поверхню води.

Моделювання процесу сорбції проводили наступним чином: сорбент рівномірно роз приділявся по поверхні забрудненої води. Процес сорбції продовжувався протягом 30 хвилин, далі сорбент з адсорбованим нафтопродуктом виділявся з води. Дослідження проводили при від'ємній температурі навколишнього середовища (мінус  $5 \text{ C} (\pm 1 \text{ C})$ ), імітуючи умови розливу нафтопродуктів в зимовий період, і при температурі навколишнього середовища плюс  $16 \text{ C} (\pm 1 \text{ C})$ , імітуючи умови розливу нафтопродуктів в літній період [2].

**Порівняльні дані сорбційної ємності сорбентів.** Результати дослідження сорбційної ємності представлених комерційних сорбентів наведено в таблиці 1. Отримані дані свідчать про те, що сорбційна ємність кожного матеріалу незначною мірою коливається у відношенні сорбції різноманітних видів нафтопродуктів та суттєво відрізняються в залежності від виду сорбенту.

Таблиця 1

Сорбційна ємність досліджуваних матеріалів

Зразок НП	«Лісорб»	«Унісорбекстра»	«ТШР»	«СоНет-1»
Нафта	4,020	1,638	6,610	1,480
Дизельне паливо	3,190	1,608	6,760	1,108
Моторне паливо	3,560	1,660	7,300	1,330

Так, найбільшою сорбційною ємністю за нафтою, дизельним паливом та моторним мастилом володіє сорбент «ТШР»: 6,610; 6,760; 7,300 г/г відповідно. Сорбційна ємність сорбенту фірми «Лісорб» виявилася майже в два рази меншою: відповідно 3,190; 3,570; 4,020 г/г. Найменші показники сорбційної ємності за дизельним паливом, моторним мастилом та сирою нафтою показали сорбенти «Унісорб-екстра» та «СоНет-1»: 1,608; 1,660; 1,638 г/г та 1,108; 1,330; 1,480 г/г відповідно.

Порівняльний аналіз отриманих в результаті дослідження дані сорбційної ємності сорбентів і заявлених виробником сорбентів характеристик показав наступне (таблиця 2).

Результати визначення сорбційної ємності сорбенту «Лісорб» за нафтою та дизельним паливом відповідають сорбційній ємності, заявленій виробником. Так різниця між отриманими в результаті дослідження даними і даними від виробника не перевищує 0,5 % за сорбційною ємністю нафти та 2 % за сорбційною ємністю дизельного палива. Дані сорбційної ємності сорбенту «Лісорб» за моторним мастилом неможливо порівняти з даними від виробника через відсутність останніх.

Представлені у відкритому доступі дані про сорбційну ємність сорбенту «Унісорб-екстра» дозволяють провести порівняльний аналіз лише за дизельним паливом, так як інформація про сорбційну ємність за нафтою та моторним мастилом не опублікована та не існує [5]. Разом з тим дані дані сорбційної ємності сорбенту, отримані в результаті дослідницької роботи, значно нижчі наданих виробником. В умовах проведеного дослідження сорбційної ємності сорбенту «Унісорб-екстра» за дизельним паливом складає 1,61 г/г, в той час як надані виробником дані відповідають сорбційній ємності 35 г/г.

Стосовно сорбційної ємності сорбенту «ТШР» необхідно відмітити наступне. Зазначена в характеристиках виробника величина «до 9 г/г» не може адекватно та однозначно відобразити ефективність сорбенту, так як містить можливість як низької, так і високої сорбційної ємності сорбенту від 1 до 9 г/г, що не може влаштовувати відповідального виконавця роботиз ліквідації аварійних розливів нафти та нафтопродуктів. Таким чином, отримане значення сорбційної ємності сорбенту «ТШР» за нафтою, дизельним паливом та моторному мастилу 6,61; 6,76; 7,30 г/г відповідно можна оцінювати двояко. З одного боку, дане значення досить високе (порівняно з іншими сорбентами) і відповідає формулюванню «до 9 г/г», з іншого боку, це невідповідає очікуванням споживача відносно більш високих значень нафто ємності [6].

Таблиця 2

Порівняльні дані сорбційної ємності сорбентів (надані виробником та фактичні значення)

Зразок	Сорбційна ємність, г/г							
	«Лісорб»		«Унісорб-екстра»		«ТШР»		«СоНет-1»	
НП	Фактичне значення	[4]	Фактичне значення	[5]	Фактичне значення	[6]	Фактичне значення	[3]
Нафта	4,02	4,00	1,64	—	6,61	до 9,0	1,48	4,0
Дизельне паливо	3,19	3,25	1,61	35	6,76	7,0-9,0	1,11	—
Моторне мастило	3,56	—	1,66	—	7,30	8,5-10,7	1,33	—

Дані виробника стосовно сорбційної ємності для дизельного палива та моторного мастила більш однозначні і складають діапазон від 7,0 до 9,0 г/г та від 8,5 до 10,7 г/г відповідно. При цьому фактичні значення сорбційної ємності, визначені експериментально, не відповідають зазначеним діапазонам, однак меншою мірою, ніж у випадку з сорбентами «Унісорб-екстра» і «СоНет-1». Відносно сорбційної ємності сорбенту «СоНет-1» необхідно зазначити наступне. У зв'язку з тим, що виробником сорбенту «СоНет-1» не зазначено у вільному доступі дані сорбційної ємності за дизельним паливом та моторним мастилом, проведення порівняльного аналізу можливо лише за нафтою [3]. В цьому випадку різниця між отриманими в результаті дослідницької роботи даними сорбційної ємності сорбенту за нафтою і заявленими виробником сорбенту даними склала 63 %.

Таким чином, відношення значень сорбційної ємності, заявленої виробником, та фактичних значень ємності, отриманих експериментально, показало, що з чотирьох досліджених сорбентів лише сорбент «Лісорб» відповідав усім зазначеним виробником характеристикам. Заявлені характеристики сорбенту «ТШР» також незначною мірою відрізнялися від

фактичних. В інших випадках зазначені виробником значення значно перевищували фактичні величини.

При використанні сорбентів для аварійних розливів нафти в районах високих широт також важливим є вплив температури навколишнього середовища та сорбційних матеріалів на ефективність збору нафтопродуктів.

Отримані дані сорбційної ємності сорбентів при від'ємній температурі (мінус 5 С ( $\pm 1$  С)) представлено в таблиці 3.

Порівняння сорбційної ємності при низькій та високій температурі показало незначні зміни досліджуваного показника, при цьому варто зазначити, що низька температура надає невеликий, але позитивний ефект, підвищуючи сорбційну ємність сорбентів. Очевидно, це обумовлено зниженням в'язкості нафтопродуктів, що дозволяє утримувати більшу кількість забруднювача на поверхні сорбенту.

Таблиця 3

Сорбційна ємність сорбентів при від'ємній температурі

Зразок НП	Сорбційна ємність, г/г			
	«Лісорб»	«Унісорбекстра»	«ТШР»	«СоНет-1»
Нафта	4,15	1,63	6,78	1,51
Дизельне паливо	3,28	1,65	6,82	1,22
Моторне мастило	3,61	1,70	7,46	1,42

При плануванні робіт з ліквідації розливу нафти важливим моментом є оцінка «вікна можливостей» для формування різноманітних сценаріїв реагування [1]. «Вікно можливостей» визначає час після початку розливу, протягом якого метод реагування буде ефективним. Динаміка розчинення розлитих нафтопродуктів в морській воді може збільшувати або зменшувати «вікно можливостей». Проведені дослідження впливу низької температури

□ □

(мінус 5 С ( $\pm 1$  С)) на швидкість розчинення і потрапляння важких фракцій нафти та нафтопродуктів в товщу води при аварійному розливі (рис. 1 а-в) показало наступне. За першу добу при відсутності операцій з ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів спостерігається інтенсивний перехід нафтопродуктів у товщу води.

Так, при розливі нафти концентрація нафтопродуктів у перші 24 години зростає з 0 до 5,44 мг/л. В подальшому спостерігалось зниження швидкості переходу нафтопродуктів у товщу води. За другу добу дослідження концентрація нафтопродуктів склала 6,94 мг/л, а за четверту добу – 8,1 мг/л. Аналогічна динаміка спостерігалась і для інших видів забруднювачів – моторного мастила та дизельного палива, при цьому найбільше підвищення концентрації нафтопродуктів було відмічено для дизельного палива – з 0 до 17,16 мг/л. Разом з тим відмічено значне зниження динаміки росту концентрації нафтопродуктів (на відміну від результатів аналогічного дослідження при температурі плюс 16 С ( $\pm 1$  С)) в пробах морської води з додаванням нафти. Так, за четверту добу концентрація нафтопродуктів у пробах морської води при розливі нафти виявилася рівною 1,68 мг/л, що в 4,8 разів менша за концентрацію нафтопродуктів в пробах води з додаванням нафти на четверту добу при додатній температурі навколишнього середовища. Менш значне зниження швидкості збільшення концентрації нафтопродуктів виявилось в пробах морської води з додаванням моторного мастила та дизельного пального. Вміст нафтопродуктів на четверту добу дослідження в пробах морської води при від'ємній температурі навколишнього середовища яке у випадку додавання моторного мастила, так і з додаванням дизельного палива виявився меншим, ніж в аналогічному дослідженні при додатній температурі, в 1,9 разів.

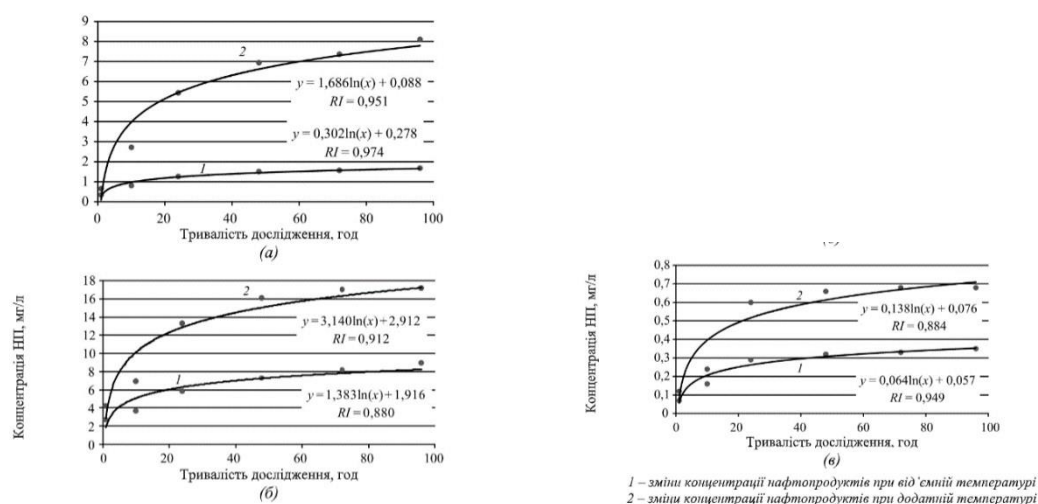


Рис. 1 Зміна концентрації нафтопродуктів при розливі нафти (а), дизельног палива

(б), моторного мастила (в) при від'ємній та додатній температурах

**Порівняльний аналіз ефективності використання сорбентів.** Заключним

етапом роботи є порівняльний аналіз ефективності використання комерційних сорбентів для зниження вмісту нафтопродуктів у морській воді при аварійних розливах нафти, який показав значне зниження концентрації нафтопродуктів при використанні всіх найменувань сорбентів (рис. 2).

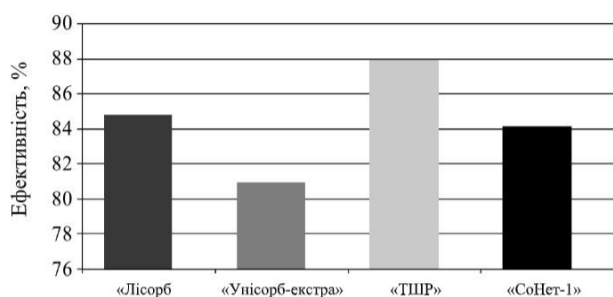


Рис. 2 Ефективність згниження вмісту нафтопродуктів в морській воді при розливі нафти після використання сорбентів

Встановлена висока ефективність зниження вмісту нафтопродуктів при використанні сорбенту «ТШР» - 87,9 %. Значне зменшення рівня забруднення спостерігається при використанні сорбенту «Лісорб» - 84,5 % та сорбенту «СоНет-1» - 84,1 %. Найменшу ефективність зниження вмісту нафтопродуктів в умовах проведеного експерименту показав сорбент «Унісорб-екстра».

Таким чином, необхідно відзначити, що всі досліджувані сорбенти виконують свою основну задачу з видалення нафтопродуктів та зниженню їх вмісту в морській воді, показуючи високі значення (від 80,9 до 87,9 %) ефективності зниження концентрацій нафтопродуктів.

Висновки. Проведено порівняльне дослідження представлених та фактичних показників сорбційної ємності комерційних сорбентів. Порівняльний аналіз вказаних та фактичних показників сорбційної ємності комерційних сорбентів показав, що не всі виробники подають відповідні та однозначні дані. Завищені або некоректні показники сорбційної ємності можуть негативно вплинути на ефективність видалення нафтових забруднень, тим самим привести до незадовільних результатів ліквідації аварійних розливів нафти і нафтопродуктів, що, в свою чергу, може негативно вплинути на водні ресурси.

Досліджено вплив температури навколишнього середовища на процеси ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів. Даний експеримент дозволив відмітити позитивний вплив низької температури навколишнього середовища на зниження швидкості розчинення та потрапляння важких фракцій нафти й нафтопродуктів в товщу води при аварійному розливі. Даний факт дозволяє проводити заходи з ліквідації аварійних розливів нафти та нафтопродуктів у морських акваторіях в суворих умовах без ризику значного збільшення концентрації нафтопродуктів у водному об'єкті з плином часу.

Проведено порівняльний аналіз ефективності використання комерційних сорбентів. Дане дослідження виявило високі показники ефективності (від 80,9 до 87,9 %) зниження вмісту нафтопродуктів у морській воді, що в цілому вказує на відповідність досліджених комерційних сорбентів вказаним виробником цілям.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гвоздиков В. К. Технические средства ликвидации разливов нефтепродуктов на морях, реках и водоемах : довід. посіб. / В. К. Гвоздиков, В. М. Захаров. – Ростов-на-Дону, 1996.
2. Застосування сорбентів при ліквідації розливів нафти. URL: <http://www.itopf.org/knowledge-resources/documents-guides/document/tip-08-useof-sorbent-materials-in-oil-spill-response/>.
3. Офіційний сайт компанії «СОНЕТ». URL: <http://sonetkld.ua/produksiya>.
4. Офіційний сайт компанії ТОВ «Лісорб». URL : <http://www.lisorb.ua/zasoby-sorbciynoi-ochinky/sorbenty/sorbent-lisorb-ekstra>.
5. ТУ 0391-001-67072902-20011. Сорбент органічний «Унісорб-екстра». URL: <http://docs.cntr.ua/document/437165566>.
6. ТУ 2164-011-02698192-2006. Сорбент кремневуглецевий ТШР. URL: <http://docs/cntd.ua/document/415960680>.

## ЗАСТОСУВАННЯ СОРБЕНТІВ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ РОЗЛИВІВ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ

**Коробка О.В.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

В статті представлено опис загальних принципів роботи сорбентів, які використовуються при операціях з ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів, такі як абсорбція, адсорбція, змочувана здатність, капілярна дія, когезія/адгезія та площа поверхні. Зазначено інформацію про матеріали, які зазвичай використовують у якості сорбентів та їх походження. Описано критерії мвибору сорбентів для усунення розливів нафти при різних умовах. Для більшого

розуміння властивостей сорбентів розглянуто застосування сорбентів на береговій лінії і поблизу неї, у відкритому морі та застосування для допоміжних та інших цілей. Досліджено різні способи зберігання, вивезення та утилізації використаних сорбентів.

**Ключові слова:** нафта, нафтопродукти, аварійний розлив нафти, сорбенти.

**Вступ.** Сорбенти нафти включають широке різноманіття органічних, неорганічних та синтетичних продуктів, призначених для видалення нафти переважаючи видаленню води [10]. Їх склад і характеристики залежать від матеріалу який використовується при операціях з ліквідації розливів [3].

Щоб діяти як сорбент, матеріал повинен взаємодіяти з нафтою, не взаємодіючи з водою, тобто має бути олеофільним і в той же час гідрофобним. Сорбенти можуть діяти по принципу адсорбції (поверхневого поглинання) або, рідше, по принципу абсорбції (поглинання). При адсорбції нафта вибірково притягується до поверхні речовини, в той час як абсорбенти поглинають нафту або іншу рідину, що видаляється, в себе [2]. Більшість продуктів, запропонованих для усунення розливів нафти та нафтопродуктів, являються адсорбентами, і лише деякі з них є істинними абсорбентами.

**Принцип роботи сорбентів. Абсорбенти.** Рідини проникають в твердий абсорбуючий (поглинаючий) матеріал за допомогою процесу, подібному до руху по капілярах, викликаючи набухання абсорбенту. Рідини сполучаються з матеріалом таким чином, що вони не витікають та не можуть бути витіснені під тиском [10]. Абсорбенти, що використовуються при усуненні забруднення, виготовляються зі штучних полімерів з великою площею поверхні, що сприяє швидкій абсорбції. Оскільки абсорбенти можуть зменшити площу поверхні рідини, вони можуть використовуватися з леткими продуктами.

**Адсорбенти.** Для запобігання плутанини в даній роботі використовується шикоро використовуваний родовий термін «сорбент», оскільки головне призначення даного підрозділу – описати застосування адсорбентів при

реагуванні на розливи нафти та нафтопродуктів. Нижче описано різноманітні механізми, які дозволяють матеріалу адсорбувати нафту та нафтопродукти [4].

**Змочувана здатність.** Для успішної адсорбції нафта та нафтопродукти повинні змочувати матеріал і, відповідно, розповсюджуватися по його поверхні на перевагу воді. Рідина змочує тверду речовину, якщо коефіцієнт її поверхневого натягу менше критичного коефіцієнту поверхневого натягу ( $\gamma_c$ ) твердої речовини. Тому для того, щоб сорбент зодовольняв потрібні критерії, він має мати значення  $\gamma_c$  нижче значення  $\gamma_c$  води і вище значення  $\gamma_c$  нафти. Коефіцієнт поверхневого натягу морської води складає приблизно 60-65 мН/м; ця характеристика для нафти змінюється в залежності від складу нафтопродукту, але зазвичай близька до 20 мН/м. Тому, наприклад, ПТФЕ (політетрафторетилен) зі значенням  $\gamma_c$ , що дорівнює 18 мН/м, не буде адсорбувати ні нафту, ні воду, в той час як поліпропілен зі значенням  $\gamma_c$  в 29 мН/м являється ідеальним сорбентом нафти [11].

**Капілярна дія.** В деяких матеріалах адсорбція проходить за допомогою капілярної дії. В той час як вона залежить від відносного поверхневого натягу твердої речовини і рідини, в'язкість нафти також має суттєвий вплив на швидкість проникнення в структуру сорбенту [6]. Швидкість проникнення нафти може бути високою (протягом декількох секунд) для малов'язких нафтопродуктів, таких як легка нафта, або від низької (декілька годин) до дуже низької для високов'язких нафтопродуктів, таких як важка нафта або вивітрені нафтопродукти.

**Когезія/адгезія.** Когезія – це сполучення між молекулами матеріалу і, таким чином, запобігання розповсюдженню на твердій поверхні. Адгезія – це сполучення молекул одного матеріалу з молекулами іншого. Дія сорбентів заснована як на адгезії нафти до поверхні сорбенту, так і на когезійних властивостях нафти, які дозволяють великій кількості нафти утримуватися сорбентом [7]. Якщо сорбент має форму пасма з розрихлених ниток, когезія

нафти серед елементів сорбенту може сприяти утворенню застиглої маси, яка сповільнює розповсюдження нафти і полегшує збір суміші нафти і сорбенту.

Когезія вища у більш в'язких нафтопродуктів.

**Площа поверхні.** Додатково до характеристик змочування, розповсюдження та капілярності конкретної сорбуючої речовини, швидкість і здатність сорбції безпосередньо пов'язані з доступною площею поверхні. Ефективна сорбуюча речовина повинна мати високе відношення площі поверхні до об'єму з врахуванням зовнішніх і робочих внутрішніх поверхонь.

**Сорбційні матеріали та їх форми.** Матеріали, які можуть використовуватися в якості сорбентів, досить різноманітні. З органічних матеріалів можна назвати такі, як кора, торф, тирса, паперова маса, банаса (вижимка цукрового тростника), корок, куряче перо, солома, шерсть та людське волосся. Прикладами неорганічних матеріалів є вермикуліт та пемза; поліпропілен та інші матеріали представляють собою синтетичні матеріали [6]. Синтетичні сорбенти зазвичай являються найефективнішими для збору нафти. В деяких випадках може досягатися співвідношення за масою 10:1 для органічних продуктів і ще більш низьким співвідношенням 2:1 для неорганічних матеріалів. Незважаючи на обмежену адсорбційну здатність, органічні та неорганічні матеріали можуть бути доцільними для використання, так як вони часто в надлишку містяться в природному середовищі або ж є побічними продуктами промислових процесів і можуть легко закуповуватися за низькими цінами або безкоштовно [4].

В залежності від їх складу і призначення на ринку присутні сорбенти в різних формах [6]. В основному вони можуть бути розділені на чотири види: розсипний непов'язаний сорбент, часто у формі окремих частинок; сорбент, укладений в сітчастий матеріал у формі подушок або бонів; суцільний сорбент у формі матів, листів, бонів або рулонів і сорбент у вигляді розрихлених волокон, об'єднаних у формі петлі або трапа (таблиця 1).

**Розсипні сорбенти.** Більшість із перелічених матеріалів пропонуються на ринку як непов'язаний сорбент і успішно використовуються для видалення невеликих розливів нафти на суші. Зважаючи на складності контролю їх нанесення та збору, застосування таких матеріалів у морському середовищі повинно бути обмежене спеціальними сценаріями, описаними далі в підрозділі зі застосування сорбентів на берегових лініях.

**Вкладені в оболонку сорбенти.** Розсипні непов'язані сорбційні матеріали часто поміщаються у зовнішню оболонку з тканини або сітчастого матеріалу, приймаючи форму бона, подушки або шкарпетки, яку легко розвертати, простіше контролювати і далі простіше збирати порівняно з матеріалом в непов'язаному вигляді. Укладені в оболонку сорбційні продукти різноманітні за формою та об'ємом, але більше всього розповсюджені бони (не плутати зі суцільною формою, описаною нижче). Вкладені в оболонку сорбенти зазвичай отримують з легкодоступних органічних та неорганічних природних матеріалів, таких як солома, але вони можуть також містити окремі елементи із синтетичного матеріалу, наприклад, поліпропілену [5].

**Суцільні сорбенти.** Суцільний циліндричний сорбент, зазвичай у формі бона, відрізняється від укладеного в оболонку непов'язаного сорбенту в формі бону, описаного вище, тим, що він більш гомогенний та має більш низьке відношення площі до об'єму, і тому нафта не настільки легко може прокинкати до осердя бону. Суцільні плоскі сорбенти, наприклад, у формі листів, рулонів, матів, подушок і мембран, характеризуються високим співвідношенням площі поверхні до об'єму.

**Розрихлені волокнисті сорбенти.** Розсипні, включені в оболонку і суцільні сорбційні продукти з успіхом використовуються при видаленні легких та середньов'язких нафтопродуктів, але вони не настільки ефективні для збору вивітрених та високов'язких нафтопродуктів. Застосовуються зв'язки або мотки розрихлених волокон сорбенту, які дозволяють збирати такі нафтопродукти шляхом комбінації процесів адгезії до великої площі поверхні і когезії

всередині самої нафти. Виготовлені в основному із поліпропіленових стрічок, вони зазвичай скріплюються між собою і утворюють сорбуючі пастки, відомі також як «пом-пони». Декілька окремих пасток можуть прикріплюватися по довжині канату з утворенням мітелок для в'язкої нафти або «бонів-пасток». Скімерні машини по типу швабри використовують змітаючий елемент у формі неперервної полоси, часто багатометрової довжини, для збору нафти [12].

Таблиця 1 Переваги та недоліки використовуваних видів сорбентів

Вид	Матеріал	Переваги	Недоліки
Рослинні сорбенти	<ul style="list-style-type: none"> <li>Органічні – кора, торф, тирса, паперова маса, корок, куряче перо, солома, шерсть, людське волосся</li> <li>Неорганічні – вермікуліт та пемза</li> <li>Синтетичні – головним чином поліпропілен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Часто присутні у надлишку в природі або широко доступні як побічні продукти промислових процесів</li> <li>Можуть бути дешевими</li> <li>Можуть слугувати захистом живої природи на місцях проживання тварин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Важко контролюються, можуть розноситися вітром</li> <li>Важко піддаються збору</li> <li>Суміш нафти та сорбенту може важко піддаватися прокачуванню</li> <li>Утилізація суміші нафти й сорбенту складніша, ніж утилізація лише нафти</li> </ul>
Укладені в оболонку сорбенти	<ul style="list-style-type: none"> <li>Всі з вищезазначених матеріалів, використовуваних у вільному доступі, можуть поміщатися в сітчастий матеріал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Більш просте розміщення та збір порівняно з вільними сорбентами</li> <li>Матеріал, поміщений в бон, має більшу площу поверхні, ніж суцільний бон</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Конструктивна міцність визначається міцністю сітчастого матеріалу</li> <li>Бони з органічної речовини можуть швидко насичуватися і тонуть. Утримування нафти обмежене</li> </ul>
Суцільні сорбенти	<ul style="list-style-type: none"> <li>Синтетичні – головним чином поліпропілен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Довгострокове зберігання</li> <li>Відносно просте викладання та прибирання</li> <li>Можливе досягнення високого ступеню збору нафти при використанні повної сорбційної здатності</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обмежена ефективність для вивітраних та більш в'язких нафтопродуктів</li> <li>Важко піддаються розкладанню, що обмежує варіанти утилізації відходів</li> </ul>
Волокнисті сорбенти	<ul style="list-style-type: none"> <li>Синтетичні – головним чином поліпропілен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ефективні на вивітраних та більш в'язких нафтопродуктах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Менш ефективні для свіжо розлитих нафтопродуктів низької та середньої в'язкості</li> </ul>

**Критерії вибору сорбентів.** Окрім форми, в якій присутній сорбент, і здатності конкретного матеріалу селективно притягувати нафту, на ефективність впливають й інші фактори [9].

**1. Плавучість.** Для ефективної дії на плаваючій нафті сорбенти повинні мати та зберігати високу плавучість, залишаючись на плаву навіть при насиченні нафтою та водою. Деякі натуральні органічні матеріали, такі як солома і деревна тирса, мають гарну початкову плавучість, але з часом просочуються водою й тонуть. Однак інколи плавучість може негативно впливати на ефективність сорбенту. Наприклад, деякі більш легкі, менш в'язкі матеріали можуть залишатися на поверхні важких, в'язких нафтопродуктів. В таких випадках може знадобитися ручне перемішування сорбенту з нафтою для сприяння насиченню і ефективному продовженню збору нафти [10].

**2. Насичення.** Сорбенти можуть швидко насичуватися нафтою. Навіть відносно невелика нафтова пляма може швидко увібратися в сорбуючий бон, і нафта

може вивільнитися із сорбенту, забруднюючи ресурс, який він мав захищати. Після насичення сорбенти не можуть збирати більше нафту і повинні як можна швидше бути видаленими, щоб запобігти її наступному витіканню. Рівень насичення буває важко визначити, і для цього часто потребується розкривання бону. При в'язких нафтопродуктах часто відбувається неповне насичення, при якому бони можуть помилково видалятися й утилізуватися, коли їх внутрішні шари ще не заповнені [6]. Таке нераціональне використання може бути виключено або знижено шляхом застосування сорбуючого бона з малим діаметром, що дозволить знизити об'єм невикористаного матеріалу в центрі бону при одночасному збереженні його ефективності. Також можна застосувати нафтові пастки [3].

**3. Утримування нафти.** Одним з ключових аспектів загальної дії сорбенту є його здатність утримувати нафту. Деякі матеріали швидко адсорбують нафту [9], але, не будучи вчасно видаленими, можуть в результаті вивільняти значну кількість нафти в результаті дії вітру, хвиль і течій. Таким же чином, деякі сорбенти вивільняють нафту при підйомі з води, так як вага зібраної рідини може викликати просідання і деформування сорбенту з видавленням нафти з пор та з внутрішніх поверхонь. Утримування нафти може складати особливу проблему при використанні сорбентів з низьким внутрішнім запасом міцності, частково, сорбентів з органічних матеріалів [2].

**4. Міцність та довговічність.** Довговічність сорбенту важлива в ситуаціях, коли він тривалий час залишається на забрудненій ділянці до його видалення. Сорбуючі бони можуть почати руйнуватися і розпадатися на частини за лічені години в результаті дії навколишніх факторів, таких як дія хвиль і стирання об скельні породи. Міцність деяких сорбуючих бонів, особливо які складаються з укладеного в оболонку незв'язаного матеріалу, залежить від довговічності утримуваного сітчастого матеріалу, який може розірватися при несприятливих

навколишніх умовах [7]. Після пошкодження вміст таких бонів легко розповсюджується і може стати джерелом вторинного забруднення.

**5. Вартість.** Вартість сорбційних продуктів коливається в широких діапазонах і залежить головним чином від використаного матеріалу. Органічні та неорганічні матеріали, як правило, дешевші за синтетичні продукти. Однак низька ціна одиниці продукту повинна бути співставлена з необхідністю використання великої кількості сорбенту з причини низької відносної тефективності. При виборі найбільш прийняттого продукту повинні також враховуватися додаткові витрати на утилізацію великої кількості відходів післязакінчення робіт. Незважаючи на високу вартість синтетичних продуктів, вони

часто виявляються в декілька разів ефективнішими і в деяких випадках можуть використовуватися повторно.

**6. Ферментація.** При довготривалому контакті з водою деякі органічні сорбенти можуть піддаватися ферментації. Додатково до зміни складу і способу збору нафти, це може створювати проблеми для видалення, зберігання та утилізації отриманої суміші сорбенту та рідини [6].

**7. Доступність, зберігання та транспортування.** Ефективність синтетичних сорбентів робить їх привабливими, але вони не завжди можуть бути негайно доступні на території розливу. Органічні та неорганічні сорбенти, незважаючи на їх більш низьку ефективність, можуть складати практичну альтернативу завдяки більш широкій доступності. Необхідність попередньої обробки для ряду органічних продуктів до того, як вони можуть бути ефективно використаними в якості сорбентів, може ускладнити їх застосування в аварійних ситуаціях [7].

**Використання сорбентів на береговій лінії, у відкритому морі та для допоміжних цілей.** Сорбенти можуть виконувати декілька важливих функцій для прибережного та берегового очищення. Однак застосування великої кількості сорбентів потрібно, за можливості, уникати для зменшення вторинних



проблем, пов'язаних з утилізацією відходів. Таким чином, великомасштабне використання сорбентів на берегових лініях повинно обмежуватися тими ситуаціями, при яких інші методи очистки можуть бути неефективними або неможливими [7]. Наприклад, нафта на твердих пісчаних пляжах зазвичай може збиратися без надзвичайного застосування сорбентів робочими за допомогою лопат або шляхом проривання траншей. З іншого боку, в умовах, коли нафта утримується на береговій лінії, доступній лише пішим ходом, і де неможливо мобілізувати скімери та насоси, буває досить важко зібрати рідку нафту без допомоги сорбентів. Тим не менш, у цьому випадку лишається багато складнощів, пов'язаних з доступністю, транспортуванням та зберіганням сорбентів як до їх використання, так і після [2].

Заякорений поблизу берега сорбуючий бон може ефективно використовуватися для вловлення потоків від берегових операцій промивання, наприклад, від промивання під високим тиском скельних порід або від промивання припливної зони для збору нафти, яка спливає або повторно переміщується [1]. Позначені терміном «засоби пасивного очищення», інколи сорбційні та вловлюючі бони можуть бути досить ефективними для збору нафти, що перемістилася повторно при наступних припливах, на екологічно вразливих ділянках, наприклад, на солончаковій низині та у мангрових заростях, де інші методи очищення можуть завдати неприпустимої додаткової шкоди. Таким же чином, цей метод може використовуватися для збору нафти, що звільняється з армування скель та кам'яних структур при наступних припливах [7]. Також є приклади успішного використання дрібнокомірчастої сітки, що використовується в якості пилезахисного екрану при роботі на будівельному риштуванні, для вловлювання в'язкої нафти, що звільняється з берегових ліній, які містять валуни, камені та крупнозернистий пісок. Один кінець сітки закріплюється на березі, в той час як інший залишається вільним для переміщення у воді. При сприятливих довколишніх умовах, особливо коли швидкість води через бон не надто висока, бон-пастка може бути також

ефективною при розміщенні впоперек промислових водозборів, щоб обмежити проникнення в'язкої нафти що плаває.

Застосування сорбентів в якості першочергового засобу ліквідації аварії при великому розливі нафти у відкритому морі не повинно підтримуватися. Додатково до проблем контролю за матеріалом на поверхні води і підвищенню об'єму нафтовмісних відходів, що потребують утилізації, нанесення сорбентів на нафтову пляму не вирішує задач, що виникають при операціях по стримуванню і збору нафти в морі [11]. Суміш що утворюється з нафти та сорбенту вірогідно буде заважати роботі скімерів і також піддватиметься дії вітру, течій та хвиль, що приводитиме до розриву плям, керувати якими не простіше, ніж початковим розливом.

Одним із найтипівіших способів використання сорбентів є висушування невеликих розливів на суші та на борту судна, але вони також застосовуються для деяких допоміжних функцій, наприклад, для підвищення безпеки працівників і запобігання більш широкого забруднення. Сорбційні мати можуть використовуватися для очистки слизьких поверхонь на палубі судна і в пунктах знезараження, а також для розділення чистої та забрудненої зон на станціях очищення [6]. Таким же чином, мати сорбенту часто поміщаються на порозі при вході в місця проживання команди судна або в командні пункти на березі, щоб не занести нафту всередину приміщень. Як і при всіх вищезазначених сценаріях, для запобігання зайвих втрат сорбент потрібно використовувати до насичення і тільки після цього утилізувати.

У морському фермерстві листи сорбенту успішно використовувалися для збору нафти, що плаває та нафтових плівок з поверхні води всередині кліток для риби, де насичені нафтою листи утримуються і можуть легко видалятися. У відносно спокійних умовах сорбційні бони можуть застосовуватися для зовнішнього оточення огороження клітки для риб чи інших вразливих ресурсів з метою зниження можливості їх забруднення [2].

**Зберігання, вивезення та утилізація використаних сорбентів.** Після збору використаного в морі сорбенту потрібно забезпечити його зберігання як на борту судна, так і потім на березі до кінцевої утилізації відходів. При стисненні насиченого сорбенту, наприклад, бону під дією ваги поміщеного на нього матеріалу, адсорбована нафта може почати просочуватися. Тому зберігання на борту повинно здійснюватися в огороженому просторі, щоб речовини які витікають не забруднювали палубу і проходи, що робить їх небезпечними, або не стікали за борт, викликаючи повторне забруднення [3]. Нафтовмісний сорбент повинен вивантажуватися із дотриманням заходів безпеки, щоб знизити забруднення причалів та пристаней.

**Способи утилізації.** Можливості утилізації нафтовмісних сорбційних матеріалів відносно обмежені порівняно з можливостями утилізації рідких нафтопродуктів. Навіть невелика кількість сорбенту, що присутня в масі відходів, може виключити можливість утилізації цих відходів багатьма способами, наприклад, при використанні в якості сировини на нафтопереробних заводах.

**Повторне використання.** Теоретично деякі типи сорбентів можуть бути повторно використані, якщо з них вдається вилучити зібрану нафту. Цього можна досягти за допомогою стиснення з використанням віджимного катка або віджимної машини (як у системах скімерів по типу швабри) або центригуванням чи екстракції розчинником [12]. Стиснення зазвичай є найпрактичнішим варіантом і здійснюється для деяких синтетичних продуктів. При цьому необхідно взяти до уваги кількість циклів повторного використання, яку сорбент може витримати до втрати своєї придатності в результаті розриву, руйнування або загальної зношеності [7].

**Спалювання.** Спалювання забрудненого сорбенту може бути доцільним варіантом, якщо сорбційний матеріал горить і не містить надмірної кількості води. Останній критерій часто виключає можливість спалювання колишніх у використанні органічних сорбентів, оскільки вони часто менш вибагливі у зборі

нафти на перевагу збору води і можуть містити велику кількість води. Навіть якщо в регіоні, де відбувся інцидент, присутні інсинератори, їх виготовлення зазвичай розраховане на внутрішні потреби, і вони будуть, ймовірно, перевантажені раптовим надходженням великої кількості нафтовмісних відходів, що виникли при масштабному розливі нафти [3].

**Захоронення.** Утилізація сорбційних матеріалів шляхом захоронення також зазвичай суворо регулюється місцевим або державним законодавством. В деяких країнах нафтовмісні сорбенти розглядаються як небезпечні відходи, які підлягають захороненню на спеціально відведених для цього майданчиках з наступним ростом витрат на транспортування та утилізацію. Сучасні майданчики зазвичай огорожуються непроникною мембраною для запобігання витоків. В той же час в деяких регіонах, де така ізоляція зазвичай не використовується, повинна приділятися увага заходам із запобігання забрудження сусідніх ґрунтових та поверхневих вод [6].

**Біорозклад.** Перевагою органічних сорбентів є їх здатність до біорозкладу. Залежно від місцевих нормативів з утилізації відходів і при відносно низькому вмістові нафти можливе допущення утилізації органічних сорбентів методом обробки землі [8]. Нафтовмісний сорбент розміщується по великій площі землі, після чого піддається дії процесів біорозкладу. Розклад може зайняти декілька років, хоча часто він може пришвидшуватися шляхом насичення киснем з допомогою обладнання для розлихлення землі і внесення добрив. Компостування деяких органічних сорбентів також може бути досить доцільним.

**Висновки.** В даній статті розглянуто загальну характеристику сорбентів, їх класифікацію та застосування сорбентів при ліквідації розливів нафти й нафтопродуктів. описано загальні поняття про сорбенти, критерії класифікації сорбентів та застосування сорбентів у різних сферах діяльності людини. Вказано переваги та недоліку використання даних сорбентів у певних умовах та

для конкретних цілей. Акцентовано увагу на застосуванні сорбентів при ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білецький В. С. Основи нафтогазової справи. – Полтава : ПолтНТУ, Київ : ФОП Халіков Р. Х., 2017. – 312 с.

2. Воробйов Ю. Л, Акимов В. А., Соколов Ю. І. Попередження та ліквідація аварійних розливів нафти та нафтопродуктів. К. : Ін-Октаво. 2005. 368 с.

3. Гвоздиков В.К. Технические средства ликвидации разливов нефтепродуктов на морях, реках и водоемах : довід. посіб. / В.К. Гвоздиков, В.М. Захаров. – Ростов-на-Дону, 1996.

4. Грег С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. – М., 1984;

5. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. Бойка В. С., Кондрата Р. М., Яремійчука Р. С. – Львів : Місіонер, 1996. – 620 с.

6. Елізаров Д. П., Елькін А. І., Даванков В. А. Експериментальне вивчення сорбційної активності поширених сорбентів. Еферентна терапія. – 2003. – Т. 9, № 3. – С. 58-61.

7. Застосування сорбентів при ліквідації розливів нафти. URL: <http://www.itopf.org/knowledge-resources/documents-guides/document/tip-08-useof-sorbent-materials-in-oil-spill-response/> .

8. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія. – 3-є. – Львів : Центр Європи, 2006. – 864 с.

9. Лім Л. А., Реутов В. А., Руденко А. А., Чудовський А. С. Нафтоємність сорбентів: проблема вибору методики визначення. Успіхи сучасного природознавства. 2018. № 10. – С. 144-150.

10. Моисейков С. Ф. и др. Химический состав легкой части нефтей и конденсатов. Газоконденсаты и нефти. – Ашхабад, изд-во Ылым АН Туркмен.

ССР, 1968.

11.Саранчук В. І., Ільяшов М. О., Ошовський В. В., Білецький В. С. Основи хімії і фізики горючих копалин. – Донецьк : Східний видавничий дім, 2008. – 600 с.

12.Скіммери олеофільного типу. URL: [h\\_ttp://www.skimmer.su/index.htm](http://www.skimmer.su/index.htm).

## **НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ АСПРАНТІВ ЯК ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ СУБТРОПІЧНИХ РОСЛИН У ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ**

**Красовський В.В.**, кандидат біологічних наук

*Хорольський ботанічний сад*

**Черняк Т.В.**, студент

**Єгоркіна С.О.**, студент

**Рудик А.В.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка*

Хорольський ботанічний сад (далі ХБС) – об'єкт природно-заповідного фонду України загальнодержавного значення, який належить до групи зелених насаджень спеціального призначення зі статусом науково-дослідної установи. Головним напрямом наукових досліджень ХБС є інтродукція в лісостеповій зоні України субтропічних полікарпічних плодових рослин за відкритого ґрунту [2].

Відомо, що більшість видів рослин не можуть природно змінювати свій ареал досить швидко, щоб не відставати від швидкості зміни клімату [3], утім ареал господарсько-цінних південних видів, з врахуванням їх біоекологічних властивостей, можливо змінити штучно, шляхом цілеспрямованої інтродукції [1]. Важливо відзначити, що інтродукція рослин, які б доповнювали видовий

склад фіторізноманіття нового регіону і водночас були б цінними плодовими та лікарськими рослинами, має важливе економічне та наукове значення.

Суттєві здобутки у цьому плані можна побачити у результаті виконання аспірантами Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка комплексних науково-дослідних робіт з інтродукції *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb, *Passiflora incarnata* L. та *Pistacia vera* L., адже отримані важливі результати із збереження та збагачення генетичних ресурсів субтропічних рослин в умовах Лісостепу України. Оскільки на першому етапі досліджень основним напрямом робіт з інтродукції рослин є формування та ведення колекції, у тісній співпраці з науковим керівником вивчено інтродукційні ресурси *P. dulcis*, *P. incarnata* та *P. vera*, мобілізовано вихідний матеріал і на базі ХБС створено значні за обсягом колекційні насадження досліджуваних видів.

Основними локаціями досліджень обрано «Сад субтропічних плодових культур», «Формовий плодовий сад» та розсадники за межами ХБС, що пояснюється їх мікрокліматичними особливостями. Основна маса дослідних зразків отримана із власного посівного матеріалу, що підвищує їх життєздатність у змінених умовах середовища. Серед них *P. dulcis* (*amara* – 42 шт., *dulcis* – 43 шт.), *P. incarnata* 63, *P. vera* 37 шт.

Серед зібраних зразків *P. dulcis* інтерес також представляють сорти 'Десертний', 'Первенець Храмова', 'Вайро', 'Метеор', 'Вікторія', 'Тонкокорий', 'Бумажноскорлупий', 'Е5 Борозан', форми F–58–12 Бумажний, Ф – 48, № 1, № 2, 1 – Д, F–37 'Луїза'. Проявляючи адаптивну здатність різновиди *P. dulcis* вступили у генеративний період та щорічно плодоносять (рис. 1, рис. 2).

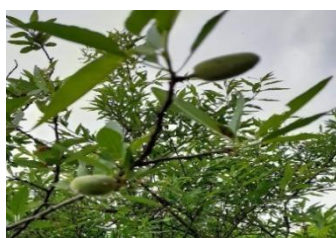


Рис. 1. Плодоношення *P. amara*,

Рис. 2. Плодоношення *P. dulcis*,

ХБС, «Сад субтропічних плодкових ХБС, «Сад субтропічних плодкових культур», 14.05.2024 р. культур», 14.05.2024 р.

*P. incarnata* формує плоди у рік висадки посівного матеріалу. У результаті пересіву насіння відібрано 5 зразків, якими і поповнюється колекція (рис. 3).

Сіянци *P. vera* на даний час досягли висоти до 90 см (рис. 4), не мали пошкоджень у зимовий період, щорічно вегетують збільшуючи розміри крони.



Рис. 3. Сіянци *P. incarnata*, Рис. 4. Сіянци *P. vera*, *incarnata*,

ХБС, «Формовий

ХБС, 14.05.2024 р. плоданий сад»,

14.05.2024 р.

Наукова зона ХБС дозволяє аспірантам у широкому аспекті проводити комплексні дослідження нових для Лісостепу України видів рослин, а їх розмноження та поширення стає важливим фактором збереження та збагачення фіторізноманіття.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Интродукция и селекция южных и новых плодовых растений / И. М. Шайтан и др. Киев : Наук. думка, 1983. 216 с.



2. Красовський В. В., Козлов А. В. Ботанічний сад у системі ландшафтної забудови міста Хорола : монографія. Полтава : Дивосвіт, 2018. 116 с.

3. Рахметов Д. Б. Особливості розвитку інтродукованих трав'яних рослин в умовах кліматичних змін. *Теоретичні та прикладні аспекти вивчення, збереження та збагачення фіторізноманіття у науково-дослідних установах та навчальних закладах України* : матер. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Хорола, 12 жовтня 2023 р.). Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2023. С. 176–179.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ ПТАХІВ В ОСІННЬО-ЗИМОВИЙ ПЕРІОД**

**Кушнірчук А. М.**, студент

**Пріщенко Я. С.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка*

Усіх птахів, залежно від їхнього реагування на зміни пір року, поділяють на три основні групи: осілі, кочові та перелітні. Осілі птахи незалежно від змін сезонів залишаються завжди на одному і тому ж місці. Кочові птахи займають проміжне положення між осілими та перелітними птахами. Характерним для них є те, що зі зміною сезонів вони починають мандрувати, шукаючи для себе корм, але не відлітаючи далеко від місць свого гніздування [1, 2, 3, 4, 5].

Перелітні птахи зі зміною сезону відлітають на значні відстані від місць гніздування.

Основні причини кочової міграції птахів взимку – відсутність їжі і холод. Кількість кочових видів в тих чи інших місцях проживання залежить і від того, наскільки в них різняться кормові умови влітку і взимку.[ 2, 4]

Готуючись до зими, птахи інтенсивно харчуються, переміщаючись з місця на місце і освоюючи нові території. Деякі збираються в зграї, щоб мігрувати, інші

запасують їжу на зиму. Наприклад, ховають під мох, коріння, в дупла горіхи, жолуді, ягоди і навіть трупи мишей (сичі).

Осілі й кочові птахи перед зимівлею змінюють пір'яний покрив на такий, що якнайкраще пристосований до суворого періоду зимівлі: густіший, з добре розвиненим пуховим прошарком.

Осілі птахи пристосувалися до всеїдності; часто живуть поруч з людиною, харчуючись відходами.

Кочуючі птахи (дятли, синиці, клести, снігурі), не мають постійних місць зимівлі; вони переміщуються зграями з місця на місце в пошуках їжі.

Таким чином, виокремити особливості живлення від поведінки птахів в осінньо-зимовий період практично неможливо: поведінка підпорядкована пошукам поживи.

Отже, взимку різноманітність харчування птахів пов'язана з їхньою поведінкою, яка визначається потребами в їжі та пошуком оптимальних умов для виживання. [3, 5].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зимова орнітофауна: Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://skole.org.ua/zymova.html>
2. Птахи взимку. Електронний ресурс. – Режим доступу: [http://pernatidruzi.org.ua/ptakhy\\_vzymku.html](http://pernatidruzi.org.ua/ptakhy_vzymku.html)
3. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О. Годлевська, І. Парнікоза, В. Різун, Г. Фесенко, Ю. Куцоконь, І. Загороднюк, М. Шевченко, Д. Іноземцева; ред. О. Годлевська, Г. Фесенко. — Видання друге, перероблене та доповнене. — Київ, 2010. — 80 с. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://pernatidruzi.org.ua/book.php?bookid=46>
4. 38.Фесенко Г.В. Птахи України на зламі тисячоліть : Електронний ресурс. – Режим доступу: [http://proeco.visti.net/naturalist/ornitology/orn\\_008.htm](http://proeco.visti.net/naturalist/ornitology/orn_008.htm)
5. Які птахи зимують на території України. Електронний ресурс. –

Режимдоступу:

[http://pernatidruzi.org.ua/yaki\\_ptakhy\\_zymuyut\\_na\\_terytoriyi\\_ukrainy.html](http://pernatidruzi.org.ua/yaki_ptakhy_zymuyut_na_terytoriyi_ukrainy.html)

## **ПИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Лифар С.С.**, студент

**Мовчан К. Л.**, студент

**Дяченко-Богун М. М.**, доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Як правило, людина – постійний користувач природних ресурсів. З допомогою яких отримує потрібну енергію, паливо, має необхідні, для сучасного рівня розвитку, потреби і т.д. Є такі види природних ресурсів: вичерпні, невідтворювальні, частково відтворювальні та невичерпні. Але не кожен, навіть освітчений громадянин, знає про шкідливий вплив діяльності на природне навколишнє середовище.

Можна виділити два аспекти негативного впливу природокористування: До першого відноситься виробництво енергії на АЕС, ТЕС. При виробленні такої енергії, в атмосферу виділяється численна кількість шкідливих хімічних речовин, таких як сірчаний газ, пил, сажа. Відомий всьому світу вибух на Чорнобильському АЕС, призвів до великих наслідків, навіть після того як пройшло 35 років, ця територія не підлягає для проживання людини, через підвищений рівень радіації. Другий аспект спрямований на видобуток природних ресурсів, а особливо невичерпних. Світ використовує таку кількість корисних копалин, що природа не встигає їх відновлювати. При видобуванні, також виділяються шкідливі хімічні елементи. Один з екологічних законів Баррі Коммонера звучить так: “ Все пов’язане з усім”. Це можна

пояснити тим, що природа – це “комп’ютерна система”, якщо піде збій в одній з програм, то це вплине на роботу всіх інших.

Наслідки природокористування:

- а) зменшення товщини озонового шару;
- б) глобальне потепління
- в) зміна флори та фауни;
- г) Зникнення деяких видів ролин і тварин;
- д) вплив на стан здоров’я людини;
- е) забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери;

Основним у охороні природного середовища у природокористування – є раціональне використання ресурсів. Сучасні технології намагаються переходити на так звану “Зелену енергетику”. До альтернативних джерел відносять вітряки, сонячні батареї, гідроелектростанції. Але це не допомагає відновити природній баланс. Тобто головним напрямом сьогодення – це відшкодування завданих втрат.

Отже, на сьогодні природокористування та охорона довкілля є однією з найбільш актуальних проблем не тільки в Україні, а й в Світі. Як би людство не намагалось відшкодувати завданих негативних змін природі, цього не достатньо.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Електронне джерело: <https://numl.org/.131702>
2. Електронне джерело: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
3. Електронне джерело: <https://numl.org/.031702>

### **МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ І РОЗВИТКУ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ**

**Лоза М. М.**, завідувач навчальної лабораторії інженерної та комп’ютерної

графіки факультету технологій та дизайну

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

В умовах економічних викликів, які сьогодні переживає Україна управління персоналом у культурному секторі стикається з рядом труднощів особливо через обмеження фінансових ресурсів для розвитку кадрови ініціатив. Це зумовлює необхідність застосування інноваційних методів у сфері управління персоналом, спрямованих на оптимізацію витрат та впровадження нових практик. Такі підходи вже обговорюються у наукових роботах таких авторів, як В. Я. Брич,

О. В. Борисяк, В. А. Вергун, В. І. Ступницький, В. В. Гетьман, А.О.Білодід, Т. І. Савенкова. Проте, існує потреба у подальших дослідженнях для систематизації цих інноваційних підходів в управлінні персоналом.

Багато вчених розглядають ці методи в загальному, не роблячи акцент на окремих функціях кадрового менеджменту. Наприклад, Вергун В. А. та Ступницький В. І. виокремлюють такі методи, як «Корпоративний університет», «Віртуальна школа», гейміфікація, «Соціальна карта співробітника», «Кар'єрний портал». Ці підходи можуть бути ефективними для України, але перелік не є вичерпним, оскільки не охоплює всі аспекти управління розвитку персоналу.

Гетьман В. В. та Білодід А. О. зосереджуються на інноваційних методах професійного розвитку персоналу, таких як відеонавчання, тренінги, модульне навчання, дистанційне навчання, кейс-методики, мозковий штурм, поведінкове моделювання, сторітеллінг, Екшн-навчання, коучинг, мастер-класи. Ці техніки включають підходи до навчання та адаптації персоналу до інновацій у роботі.

У контексті забезпечення сфери культури персоналом з необхідними кваліфікаціями, науковці [1, 4] радять використовувати різноманітні інноваційні методи у сфері управління розвитку персоналом, включаючи хедхантинг,

аутстафінг, лізинг персоналу, аутсорсинг, наймання тимчасових працівників. Ці підходи мають потенціал для впровадження на різних установах України, але їх застосування може залежати від таких факторів, як розмір установи, сфера діяльності, а також наявність фінансових ресурсів для імплементації цих інноваційних методів у управлінні розвитком персоналу.

У рамках аналізу наукових джерел [2; 3] було систематизовано перелік інноваційних методів та інструментів управління розвитком персоналу, який представлений у таблиці 1. Дана таблиця не лише представляє перелік можливих напрямів розвитку персоналу, але і стратегії підбору працівників.

Таблиця 1

**Перелік інноваційних методів та інструментів управління розвитком персоналу та його підбору**

Функціональні сфери управління персоналом	Перелік інноваційних методів управління розвитком персоналу
Підбір, відбір персоналу	Хедхантинг
	Лізинг персоналу
	Аутстафінг
	Скринінг
	Temporary staffing
	Executive Search
	On-line рекрутмент
Адаптація персоналу	Shadowing («стеження»)
	Buddying
	Тренінги
Оцінка персоналу	Ділові ігри
	Кейс-метод
	Ассесмент-центр
	Організаційні тести
Мотивація персоналу	Грейдинг
	Безтарифні системи оплати праці
	Гейміфікація

	«Соціальна карта співробітника»
Навчання персоналу	Баскет-метод
	Екшн-навчання
	Кейс-навчання
	Дистанційне навчання (Skype-навчання, вебіари)
	Мастер-класи
	Відеонавчання
	Сторітеллінг (мотиваційна розповідь)
	«Корпоративний on-line Університет»
	«Віртуальна школа»
Управління діловою кар'єрою	Коучинг
	Secondment (своєрідне тимчасове «відрядження» на інше місце роботи)
	«Кар'єрний портал»
	«Ярмарок вакансій»

З огляду на процес відбору персоналу, ми вважаємо за доцільне застосування онлайн-рекрутингу як попереднього кроку до проведення співбесід з кандидатами на вакансії в установи/підприємства, що мають філії без власних HR-менеджерів. Методи хедхантингу та Executive Search, які є відносно дорогими, краще використовувати для пошуку висококваліфікованих спеціалістів із значними досягненнями в своїй галузі або з широкою клієнтською базою. Temporary staffing підходить для підприємств з сезонними потребами у персоналі. Лізинг та аутстафінг персоналу можуть використовуватися, коли компанії не можуть утримувати постійних працівників для виконання тимчасових завдань.

Shadowing та Buddying як нетрадиційні методи адаптації вимагають мінімальних витрат, що є важливим в умовах економічних криз.

Ассесментцентри, тренінги, бізнес-ігри та кейси дозволяють виявити творчий потенціал працівників для їх подальшого розвитку, але їх застосування слід базувати на результатах традиційної оцінки персоналу. Ці методи особливо ефективні для керівників та спеціалістів, при цьому Ассесмент-центр є одним з найбільш ефективних.

Для підвищення мотивації персоналу рекомендується використовувати сучасні системи оплати праці, такі як безтарифна та грейдингова. Гейміфікація та використання «Соціальної карти» співробітника також є ефективними засобами мотивації.

У сфері навчання персоналу існує широкий вибір інноваційних методів, серед яких дистанційне навчання, Корпоративний онлайн-університет, Віртуальна школа, майстер-класи та екшн-навчання. Вони дозволяють ефективно підвищити кваліфікаційний рівень персоналу.

Функції управління кар'єрою на більшості вітчизняних підприємств часто ігноруються через високі витрати. Проте, інноваційні методи, такі як «Кар'єрний портал» і внутрішній «Ярмарок вакансій», можуть бути ефективними та не вимагають значних інвестицій.

В умовах економічних криз рекомендується використовувати бюджетні інноваційні методи управління персоналом, такі як онлайн-рекрутмент, Shadowing, Buddying, дистанційне навчання, Віртуальна школа, Корпоративний онлайн-університет, «Кар'єрний портал», внутрішній «Ярмарок вакансій» та інші.

На даному етапі дослідження професійного навчання та розвитку працівників закладів культури ми розробили авторську програму підвищення кваліфікації працівників. Мета даної програми сформувати у слухачів знання та навички застосування на практиці інструментів ефективного управління проектами на регіональному, обласному, всеукраїнському чи міжнародному рівні в умовах глобалізації, які забезпечуватимуть окупність коштів, що виділяють на культуру, науково-дослідну роботу установи та розробку



інформаційної електронної продукції, що формуватиме загальну картину конкурентоспроможності установи.

Основне завдання авторської програми: засвоїти знання з розробки та структуруванню проєктів, знання по організації і техніці здійснення управління проєктом.

Під час проходження даної програми з підвищення кваліфікації, працівники закладів культури здобудуть навички: розробки та обґрунтування концепції проєкту; оцінки ефективності та ризиків проєкту; планування усіх фаз життєвого циклу проєкту; розробки кошторису витрат та бюджету проєкту; підбору виконавців проєкту; організація управління матеріально-технічним забезпеченням проєкту; застосування інструментів системного управління якістю продукту проєкту; визначення напрямів використання продукту проєкту.

Відповідно по закінченню авторської програми, слухачі (працівники) мають виконати практичну роботу, яка включає:

- виконання завдань по діловій грі;
- розробку проєкту.

В даній програмі по професійному розвитку працівників «Опанування теоретичних та практичних навичок по створенню проєктів» має 7 змістовних модулів для вивчення представлені у рис. 1.



Рис.1. Змістові модулі для вивчення авторської програми «Опанування теоретичних та практичних навичок по створенню проєктів»

Слід зазначити, що кожен модуль має певні особливості в вивченні. Розгляд та вивчення даної програми для розвитку працівників закладів культури відбувається як у груповій так і в індивідуальній формі виконання завдання.

Це дослідження систематизує інноваційні методи управління персоналом, його розвитком за функціональними сферами. Для керівників закладів культури слід запозичити досвід підбору працівників більш прискіпливо, незважаючи на державну форму власності установи. Також з перелічених вище методів, як метод розвитку персоналу слід виокремити мозковий штурм для покращення критичного мислення працівників у непередбачуваних робочих ситуаціях. Як спосіб розвитку працівників, слід розглянути ігрову манеру навчання, це допоможе працівникам віком за 60 років краще сприймати інформацію (особливо, що стосується інформаційних технологій та комунікацій). Також ігровий метод навчання працівник може застосовувати і при роботі з працівниками з досвідом роботи менше 1 року.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1.Брич В. Я. Інноваційні технології формування персоналу підприємств в умовах оптимізаційного розвитку, Борисяк О. В. (2017). Національна бібліотека

України імені В. І. Вернадського. URL:

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuес\\_2017\\_2\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuес_2017_2_26) (дата звернення: 14.05.2024).

2.Вергун В. А. «Сучасні інноваційні зміни системи управління персоналом фірми», Науковий вісник Мукачівського державного університет. Серія Економіка. Випуск 2(4). Частина 1, с. 96 –100, 2015.

3.Гетьман В. В. «Інноваційні методи розвитку персоналу», Глобальні та національні проблеми економіки. Випуск 17, с. 556 – 561, 2017

4.Смачило В. В. Оцінка ефективності управління персоналом / В. В. Смачило, С. В. Губіна // Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку регіону. – 2011. – С. 139–143.

## ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЕКОНОМІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Лоза Т.М., студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

В Україні, як і в інших країнах, спостерігаються численні виклики в адмініструванні освіти. Вивчення міжнародного досвіду у цій сфері може виявитися корисним. Однією з ключових проблем є знаходження балансу між державним регулюванням і фінансовою та управлінською автономією освітніх установ. Зокрема, протягом останнього десятиліття спостерігається тенденція до зростання автономії у навчальних закладах по всьому світу. Значні зміни у сфері адміністрування освіти відбулись у таких країнах, як Канада, США, Нідерланди, Великобританія, Японія та Китай, де відзначається збільшення фінансової незалежності освітніх закладів [3].

Слід підкреслити, що реформи в освітній сфері допомогли багатьом державним установам трансформуватися в державні корпорації, що сприяло оптимізації витрат і розподілу ресурсів. Зокрема, в певних країнах освітні установи, а не міністерства чи інші урядові органи, отримали повноваження встановлювати заробітну плату, перерозподіляти витрати і переводити невикористані кошти з одного бюджетного періоду в інший, стимулюючи таким чином заощадження та інвестиції. Це також сприяло ефективності управління та відкривало можливості для зовнішнього співробітництва та управління активами.

Детальніше розглядаючи адміністрування освіти у європейських країнах, важливо відмітити, що ідеї ринкової економіки почали активно впроваджуватись у системи управління освітою. Школи почали розглядати як підприємства, здатні самостійно забезпечувати високу якість освітніх послуг.

Це також змінило роль керівників, які тепер мають більше свободи у фінансових та управлінських рішеннях.

У Нідерландах освіта вважається прямим обов'язком навчальних закладів, де держава обмежує своє втручання до контролю та оцінювання, відходячи від директивного втручання в діяльність освітніх установ. Вважається, що такий підхід, заснований на ринкових принципах, буде більш ефективним у стимулюванні розвитку освітньої сфери, ніж традиційні державні механізми [4].

В Великобританії державна політика у сфері управління освітою заснована на тому, що установи освіти отримують фінансування від держави тільки через спеціальні контракти на освітні послуги. Загалом, вони залежать від державного фінансування менше, ніж від власних джерел доходів. Установам також необхідно детально оцінювати роботу викладачів і нараховувати заробітну плату освітніх працівників залежно від кількості учнів та рівня їх навчання.

Управління освітою у Великобританії також включає процеси децентралізації на місцевому рівні, які полягають у рівному розподілі відповідальності за освітні послуги між державними, місцевими органами і громадськими організаціями. Така децентралізація включає зменшення функцій місцевих органів в освіті, делегування більшої кількості повноважень безпосередньо освітнім установам, створення системи міських коледжів з автономними правами ухвалення рішень щодо освітнього змісту та структури навчального процесу, а також впровадження фінансового менеджменту [2].

Щодо Франції, тут автономія навчальних закладів стала важливою тенденцією сучасної освітньої системи. Витрати на освіту у Франції можуть складати до 20% від усього держбюджету країни. Франція довгий час здійснює реформу освіти, зокрема через децентралізацію, згідно з законом, що надає навчальним закладам статус юридичних осіб з автономією у навчальній, науковій, адміністративній та фінансовій діяльності.

В Швейцарії, федеральній парламентській республіці з 26 автономними кантонами, кожен кантон має власну конституцію та уряд, і в результаті країна не має єдиної національної системи освіти. Кожен кантон самостійно управляє освітою, а на федеральному рівні існують два департаменти, що керують освітою: Федеральне управління промисловості, ремесл і праці та Федеральне управління освіти і науки. У кантонах існує розвинута структура управління освітою, що забезпечує виконання федеральних та кантональних законів, а кантони можуть бути де-факто суверенними в сфері освітнього адміністрування. Також важливо зазначити, що подібна система управління освітою існує в Німеччині, а в Польщі, під час значних соціальних та політичних перетворень, було впроваджено нові напрямки адміністрування освіти, що включали децентралізацію і зменшення державного втручання у сферу освіти, що призвело до плюралізму в освітній системі.

Куратори у сфері освіти мають чітко визначені завдання та повноваження згідно із законом про освіту, а також за регуляціями, що затверджені на місцевому рівні. Основна роль куратора полягає у підтримці вищих органів влади та нагляді за освітніми установами у своєму регіоні. Зокрема, куратор координує освітню політику, аналізує діяльність навчальних закладів і забезпечує якість освіти в своєму воєводстві.

Важливим аспектом децентралізації освіти в Польщі стало залучення місцевих громад до формування освітньої політики, що дозволяє ефективніше вирішувати локальні освітні проблеми. Цей підхід узгоджується з тенденціями, які спостерігаються в усіх розвинених країнах, де «споживачі освіти» активно залучаються до розробки стратегій розвитку освіти.

Адміністрування освіти в країнах Центральної та Східної Європи також включає елементи децентралізації і управління на місцях, але автономія освітніх установ тут менш поширена, ніж у США, де школи мають значно більшу свободу і залежать від громадських, а не державних структур. Згідно з

Конституцією США, освіта є відповідальністю штатів, а не федерального уряду, що сприяє великому розмаїттю в освітній політиці [5].

Особливо важлива роль приватного сектора в США, де приватні освітні установи часто включають до своїх органів управління видатних осіб з політичних та академічних кіл, що мають значний вплив на освітню політику. У США також важливим є рівень автономії освітньої установи, який враховується під час акредитації.

Федеральний уряд США видає директиви для забезпечення національних інтересів в освітній сфері і захисту права на безкоштовну освіту. Конгрес фінансує програми, реалізовані через міністерство освіти і науки, а спеціально створена Рада з національних освітніх завдань розробляє стратегію для освіти на національному рівні. Це відображає тенденцію до більшої централізації у фінансуванні та адмініструванні освіти на федеральному рівні, незважаючи на значну автономію штатів у цій сфері [1].

Аналізуючи досвід адміністрування освіти у різних зарубіжних країнах, доцільно застосувати деякі аспекти цього досвіду в процесі формування та впровадження державної політики в галузі освіти в Україні. Зарубіжний досвід може бути корисним для знаходження балансу між державним регулюванням освіти та забезпеченням фінансової та іншої автономії освітніх закладів. Особливо, враховуючи тенденцію до зростання автономії освітніх установ, яка стала помітною на світовому рівні за останнє десятиліття.

В Україні варто працювати над тим, аби більшість державних освітніх закладів перетворити з звичайних державних установ на державні корпорації. Запропоновані зміни мають сприяти оптимізації розподілу та використання коштів, виділених для функціонування освітніх закладів. Також, Україні слід взяти на озброєння досвід країн як Польща, Великобританія, та Швейцарія у питаннях децентралізації освіти, передавши частину повноважень від Міністерства освіти і науки України місцевим органам. Це дозволить залучити місцеві громади до прийняття важливих рішень у сфері освіти, надати більше

самостійності освітнім закладам у питаннях їх розвитку та забезпечити навчальним закладам більшу фінансову автономію.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Кравченко С. М. Інновація як тренд розвитку загальної середньої освіти:

досвід США. Міжнародний освітній простір. 2022. № 1(17). С. 113–124. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/730641/1/Інновація%20як%20тренд%20розвитку%20загальної%20середньої%20освіти\\_досвід%20США\\_Кравченко%20С.М..pdf](https://lib.iitta.gov.ua/730641/1/Інновація%20як%20тренд%20розвитку%20загальної%20середньої%20освіти_досвід%20США_Кравченко%20С.М..pdf) (дата звернення: 14.05.2024).

2. Порівняльна характеристика системи освіти України та Великобританії.

Освітній проект «На Урок» для вчителів. URL: <https://naurok.com.ua/porivnyalnaharakteristika-sistemi-osviti-ukra-ni-ta-velikobritani-90976.html> (дата звернення: 14.05.2024).

3. Савчина М.В. Публічне урядування, права людини і демократія: регіональний зріз євроінтеграції: монографія, Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2015. 320 с.

4. Система освіти Нідерландів Education in the Netherlands. URL: <https://help-ukraine.nl/refugee/education-in-the-netherlands> (дата звернення: 14.05.2024).

5. Тенденції розвитку шкільної освіти в країнах ЄС, США та Китаї : монографія / О.І. Локшина, О.З.Глушко, А.П. Джурило, С.М. Кравченко, Н.В. Нікольська, М.М. Тименко, О.М. Шпарик ; за заг. ред. О.І. Локшиної. [Електронне видання]. – Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. – 350 с.

### **АНАЛІЗ КОМПОНЕНТІВ УПРАВЛІНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ТЕХНОЛОГІВ**

Лукаш Є. О., студент

*Сумський національний аграрний університет*

Майбутній технолог з виробництва і переробки продукції тваринництва повинен володіти знаннями з організації й управління технологічним процесом переробки продукції тваринництва для ефективного ведення господарської діяльності підприємства; аналізувати господарську діяльність підприємства, вести первинний облік матеріальних цінностей, основних засобів, праці та її оплати; проводити санітарно-гігієнічні та профілактичні заходи на фермах та інших об'єктах із виробництва і переробки продукції тваринництва [4; 5].

Тобто, спеціалісти - технологи повинні бути професійно і технічно компетентним та вільно оперувати управлінськими компетентностями: володіти лідерськими якостями, системним та чітким сприйняттям виробничої реальності, приймати професійні рішення.

Мета дослідження: проаналізувати компоненти управлінської компетентності майбутніх технологів

Управлінська компетентність фахівця визначається, як інтегрована якість особистості, яка спирається на сформовані знання, цінності, вміння та навички, професійно важливі якості особистості, що дозволяють ефективно здійснювати управлінську діяльність (ставити цілі, планувати, прогнозувати результати, організовувати, контролювати, здійснювати аналіз, приймати управлінські рішення) та самостійно розв'язувати проблеми та ситуації у професійній діяльності [1; 3].

Дослідники переважно визначають чотири основні компоненти в структурі управлінської компетентності майбутніх фахівців: мотиваційний, діяльнісний, когнітивний та особистісний.

Мотиваційний компонент відбиває ставлення до управлінської діяльності, виражене в цільових установах, заснованих на системі управлінських цінностей. Він характеризується прагненням майбутніх фахівців до пізнання,



спілкування, самовизначення, самовдосконалення, підвищення власної управлінської компетентності. Інтерес до управлінської діяльності стимулює особистісне зростання, прагнення до більш повної самореалізації в ній, до кар'єрного зростання; підвищення власного соціального статусу та кваліфікації [3].

Діяльнісний компонент управлінської компетентності охоплює способи управлінських дій, операції (засоби, форми, методи, прийоми, технології управлінського впливу, сформовані на рівні умінь та навичок) [2; 3].

Когнітивний компонент базується на інтелектуальних особливостях особистості та забезпечує інформаційну обізнаність про зміст управлінської діяльності, особливості й умови здійснення управлінських функцій. Цей компонент охоплює знання про зміст, методи, форми та технології управлінської діяльності [3].

Особистісний компонент включає професійно важливі якості особистості, які дозволяють ефективно реалізувати себе в професійній діяльності.

В результаті аналізу наукових джерел можна визначити професійно важливі якості особистості, які необхідні для формування у майбутніх технологів управлінської компетентності: комунікативні (культура спілкування, встановлення зв'язків, контактів, сумісність, здатність до спільної праці, толерантність, тактовність, переконливість, емпатійність, уміння запобігати конфліктам й ефективно їх вирішувати), морально-етичні (гуманізм, повага, справедливість, гідність, совість, толерантність), вольові (домінантність, витримка, упевненість, рішучість, обов'язковість, дисциплінованість), організаторські (цілеспрямованість, ініціативність, організованість, наполегливість, послідовність, спостережливість, лідерство), а також орієнтація на самовдосконалення та саморозвиток в управлінській діяльності (самоменеджмент) [1; 3].

Таким чином, зміст управлінської компетентності майбутніх технологів визначається системою її компонентів, які тісно пов'язані між собою, цілісно

проявляються в управлінській діяльності та спрямовані на реалізацію сукупності управлінських функцій.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Безлуцька О. П., Лещенко А. М. Формування управлінських компетентностей у майбутніх фахівців морського та річкового транспорту.

Проблеми вищої школи. Науковий вісник Херсонської державної морської академії, 2013. №2(9). С. 62 - 66.

2. Демчук Т. Формування управлінської компетентності у здобувачів вищої освіти: когнітивний компонент. URL:

[http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/29918/1/4\\_Demchuk.pdf](http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/29918/1/4_Demchuk.pdf)

3. Керекеша-Попова О.В. Керекеша-Попова О.В. Менеджмент у професійній освіті : навчально-методичний посібник. Бердянськ : БДП, 2018. 240 с.

4. Рибалко П. Ф. Особливості професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури до подальшої фахової діяльності. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2019. № 9 (93). С. 235 — 245.

5. Черушева, Г. Концептуальні підходи до визначення «soft skills» у сучасних моделях управлінської компетентності. Організаційна психологія.

Економічна психологія. 2023. №1(28). С. 128-137.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕАГЕНТІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ЗАСТИГАННЯ КОНДЕНСАТІВ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ СМОЛ І ПАРАФІНІВ**

**Мамедова А.С.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

Конденсати з високим вмістом смол і парафінів є важливими вуглеводневими ресурсами, які часто трапляються разом із нафтою і природним

газом. Однак їх висока температура застигання може ускладнювати транспортування і зберігання, що робить їх менш цінними порівняно з іншими вуглеводнями. Дослідження методів зниження температури застигання цих конденсатів має важливе економічне значення [1].

У цьому дослідженні вплив різних реагентів на температуру застигання конденсатів з високим вмістом смол і парафінів було досліджено експериментальним шляхом. Конденсат було отримано з нафтового родовища, і його склад було визначено за допомогою газової хроматографії та мас-спектрометрії. Було випробувано кілька реагентів, зокрема ізобутілен, тертбутилбензол, дифенилкетон, ацетонафтилен, нафталін, антрацен, фенантрен і пірен [2].

Для визначення температури застигання використовувався диференціальний скануючий калориметр (ДСК). Зразки конденсату з додаванням реагентів охолоджувалися зі швидкістю 5 °С/хв, а температура застигання записувалась як температура, при якій спостерігався екзотермічний пік.

Таблиця 1

Дослідження впливу реагентів на температуру застигання конденсатів з високим вмістом смол і парафінів

Реагент	Температура застигання (°С)	Зниження температури застигання (°С)
Без реагенту	-10	0
Ізобутілен	-15	5
Терт-бутилбензол	-18	3
Діфенилкетон	-20	4
Ацетонафтилен	-22	6
Нафталін	-25	8
Антрацен	-28	10
Фенантрен	-30	12
Пірен	-32	14

Результати показали, що всі випробувані реагенти знизили температуру застигання конденсату. Ізобутілен показав найбільше зниження, знизивши температуру застигання на 5 °С, тоді як пірен показав найменше зниження, знизивши температуру застигання лише на 2 °С.

Ефективність реагентів у зниженні температури застигання корелювала з їх молекулярною структурою. Реагенти з ароматичними кільцями, такими як нафталін, антрацен, фенантрен і пірен, були більш ефективними, ніж аліфатичні реагенти, такі як ізобутілен і терт-бутілбензол. Це пояснюється тим, що ароматичні кільця взаємодіють з парафіновими ланцюгами в конденсаті через  $\pi$ -взаємодію, порушуючи їх кристалічну структуру і знижуючи температуру застигання [3].

Дослідження показало, що додавання певних реагентів може ефективно знизити температуру застигання конденсатів з високим вмістом смол і парафінів. Реагенти з ароматичними кільцями виявилися найефективнішими, причому ізобутілен забезпечує найбільше зниження температури застигання. Ці результати мають важливе практичне значення для нафтогазової промисловості, оскільки вони дозволяють транспортувати і зберігати конденсати з високим вмістом смол і парафінів при більш низьких температурах, що підвищує їхню цінність і економічну ефективність.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Саранчук В.І. Хімія і фізика горючих копалин / В.І. Саранчук, М.О. Ільяшов, В.В. Ошовський, В.С. Білецький. - Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. – 600 с.

2. Мамедов Б. Б. Технологічні розрахунки процесів переробки нафти та газу: навчальний посібник. — Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2008. - 246 с., іл.

3. Матеріали до розрахунків процесів та обладнання хімічних і газонафтопереробних виробництв: Навчальний посібник / Врагов А.П.,

Михайловський Я.Е., Якушко С.І.; за ред. А.П. Врагова. — Суми: Вид-во СумДУ, 2008. — 170 с.: іл.

## **ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НА РОСЛИННИЙ СВІТ: НАСЛІДКИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ**

**Масовець Д. Б.**, студент

**Ладур С. К.**, студент

**Новописьменний С. А.**, декан факультету природничих наук та менеджменту  
*Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка*

Людина в процесі еволюції адаптувалася до навколишнього середовища, яке є необхідним для її існування, оскільки воно є взаємопов'язаним з її внутрішнім середовищем. Від моменту ембріонального розвитку до останніх днів свого життя людина взаємодіє з різними складовими навколишнього середовища, такими як повітря, вода, ґрунт, харчування та інші. Життєдіяльність організму людини знаходиться в постійному динамічному взаємозв'язку з факторами навколишнього середовища.

Забруднення навколишнього середовища негативно впливає на здоров'я людей. Наприклад, забруднене повітря може спричинити виникнення шкідливих реакцій через дихальні шляхи. Забруднена вода може містити патогенні мікроорганізми та небезпечні хімічні речовини. Забруднені ґрунти погіршують якість сільськогосподарських продуктів. Традиційно люди розглядають природу як джерело ресурсів для задоволення своїх потреб, проте значна частина цих ресурсів віддається назад у природу у вигляді відходів. Основні джерела забруднення знаходяться в містах. У містах велика кількість промислових та побутових відходів створюється в результаті людської діяльності. Це призводить до поширення неприємних запахів і розмноження комах, які можуть бути переносниками хвороб [1].

Забруднення повітря: в одних випадках забруднення повітря обумовлено газоподібними речовинами, в інших – присутністю зважених часток. Газоподібні домішки включають різні сполуки вуглецю, азоту, сірки і вуглеводнів. Найбільш поширені тверді домішки – це частинки пилу і сажі. До основних джерел забруднення повітря відносяться підприємства паливно-енергетичного комплексу, транспорт і промислові підприємства.

Забруднення вод: основні забруднювачі природних вод – нафта і нафтопродукти, які надходять у воду в результаті природних виходів нафти в районах її залягання, нафтовидобутку, транспортування, переробки та використання в якості палива і промислової сировини.

Забруднення водного середовища відбувається при надходженні у водойми рідини, що стікає з оброблених хімікатами сільськогосподарських і лісових земель, і при скиданні у водойми відходів підприємств. Все це погіршує санітарно-гігієнічні показники якості води.

Забруднення ґрунтів: основними забруднювачами ґрунтів є метали та їх сполуки, радіоактивні елементи, а також добрива і пестициди (хімічні препарати, що застосовуються для боротьби з бур'янами).

Відомо, що під впливом навколишнього середовища в організмі людини можуть відбуватися передаються у спадок зміни (мутації). Постійне погіршення навколишнього середовища в кінцевому рахунку може привести до зниження захисних властивостей організму, який перестане опиратися різним захворюванням. [2]

Наслідки забруднення довкілля на рослинний світ є серйозною проблемою, оскільки рослини відіграють важливу роль у забезпеченні екологічної рівноваги та життєдіяльності біосфери. Деякі наслідки забруднення довкілля для рослинного світу включають:

**1.Токсичність речовин:** забруднюючі речовини, такі як важкі метали, пестициди та інші хімічні сполуки, можуть негативно впливати на рослини, спричиняючи отруєння та зниження їхньої життєздатності.

**2.Забруднення ґрунту:** викиди промислових відходів, сміттєзвалища та інші джерела забруднення можуть забруднити ґрунт, утворюючи токсичні середовища для росту та розвитку рослин.

**3.Забруднення водних ресурсів:** скидання хімічних речовин у водні джерела може призвести до забруднення води, що впливає на рослини, що ростуть у водоймах або користуються цією водою для зростання.

**4.Зміна клімату:** забруднення довкілля може призвести до зміни кліматичних умов, таких як збільшення концентрації парникових газів, що може впливати на ріст, розвиток та розповсюдження рослин.

**5.Зниження біорізноманіття:** забруднення довкілля може призвести до зниження біорізноманіття, оскільки деякі види рослин можуть виживати тільки в певних екологічно чистих умовах.

Існують різноманітні заходи, спрямовані на захист рослинного світу від забруднення довкілля. Деякі з них включають:

**1.Зменшення викидів:** зменшення промислових викидів шкідливих речовин в атмосферу і водні джерела шляхом впровадження ефективних технологій очищення стічних вод та вибору більш екологічно чистих джерел енергії.

**2.Використання технологій очищення:** впровадження технологій очищення ґрунту для видалення токсичних забруднювачів, таких як важкі метали та хімічні речовини, що сприяють збереженню родючості ґрунту та здоров'ю рослин.

**3.Підтримка екологічно чистих методів сільського господарства:** застосування екологічно чистих методів сільського господарства, таких як використання органічних добрив та біологічних контролерів шкідників, може допомогти зберегти родючість ґрунту та знизити токсичний вплив на

рослини. **4. Збереження водних ресурсів:** ефективне управління водними ресурсами, включаючи захист водних джерел від забруднення та збереження водних екосистем, сприяє здоров'ю рослин та збереженню їхнього середовища.

**5. Екологічна освіта та усвідомлення:** здійснення освітніх кампаній та просвітницьких заходів щодо важливості захисту довкілля для рослинного світу може сприяти збереженню різноманітності та здоров'ю рослин.

**6. Підтримка екологічних ініціатив:** підтримка та сприяння екологічним ініціативам та проектам, спрямованим на захист рослинного світу та його середовища, є важливими для забезпечення сталого розвитку і збереження біорізноманіття.

Люди у всьому світі приймають певні заходи по зменшенню шкідливих промислових викидів у навколишнє природне середовище, але цього недостатньо. Кожна людина повинна і сама піклуватися про довкілля і своє здоров'я. Турбота про довкілля починається з власного будинку, вулиці, парку. Необхідно змінити своє споживацьке, агресивне ставлення до природи, замінити його турботою про збереження всього живого, брати участь в озелененні рідного міста чи населеного пункту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тимошенко О. В. Вплив навколишнього середовища (антропогенного) на організм людини та шляхи вирішення основних проблем // Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / За загальною редакцією проф. Дубініна С. І. Полтава, 2022. С. 242-245.
2. Рижко Ю. П. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини // Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / За загальною редакцією проф. Дубініна С. І. Полтава, 2022. С. 234-235.



## ЗНАЧЕННЯ ПРИРОДНИХ КОРМІВ В ХАРЧУВАННІ РИБ

**Михальченко А.А.**, студент.

**Коновалова Г.В.**, викладач

*Відокремлений структурний підрозділ «Нікопольський фаховий коледж Дніпровського державного аграрно-економічного університету»*

Природна їжа – це властива для живлення риб, тваринна і рослинна їжа, що являє собою організми, які живуть і розмножуються в товщі водного середовища та на ґрунті водойми. До природних кормів належать різні групи гідробіонтів рослинного і тваринного походження, які є їжею для відповідних видів риб і визначають приріст рибної продукції, тобто створюють природну рибопродуктивність [1,3].

Фітопланктон є головним, а іноді, й єдиним первісним продуцентом органічної речовини, за рахунок якої все живе може існувати в водоймах. До поширених і найбільш розвинених у водоймах належать водорості з груп діатомових, зелених, синьозелених, менше значення мають пірофітові, евгленові, золотисті, жовтозелені водорості [3].

Добрі харчові властивості мають зелені водорості (тип Chlorophyta) класу протококових, які за біохімічних складом особливо привабливі як кормовий об'єкт фітопланктофагів. Суха речовина цих водоростей містить від 36,7 до 59,6% білків, серед яких добре засвоювані рослиноїдними рибами всі незамінні амінокислоти, від 10,5 до 51,2% жирів, у складі яких виявлено 80% ненасичених жирних кислот, від 26,0 до 52,1% вуглеводів. Протококові водорості продукують майже всі відомі вітаміни, енергетична цінність їх сухої речовини варіює від 18,8 до 28,0 кДж/г [3].

Суха речовина діатомових водоростей містить досить багато золи і порівняно мало білків та вуглеводів, що знижує поживну цінність цієї групи

водоростей. Певні негативні якості мають і синьозелені водорості, які містять значний відсоток важкоперетравлюваних білків і вуглеводів, продукують деякі продуктивні речовини, що обмежує їх фізіологічну доступність для фітопланктофагів [3].

Макрофітофаги задовольняють свої харчові потреби за рахунок споживання макрофітів, до яких належать переважно вищі водні рослини порівняно великих розмірів. Макрофіти у водоймах утворюють низку екологічних груп: рослини з плаваючими листками (ряски, водяний горіх, водяна лілія, сальвінія, водокрас, жовте латаття, водяний перець, водяна гречка); надводні рослини (очерет, комиш, осока, рогіз, аїр, стрілолист, їжача голівка); підводні рослини (рдести, уруть, валіснерія, елодея, кушир, жабуриння) [3].

Основною харчовою раціону риб-перифітофагів є досить специфічна кормова група – перифітон, що складається переважно з водних рослин, які розвиваються на природних і штучних поверхнях, скелях, каменях, підводних частинах гідротехнічних споруд [3].

Високу харчову цінність мають безхребетні тварини, які мешкають у товщі водойм, більш-менш пасивно «ширяють» у воді, пасивно переносяться течіями і не здатні їм активно протистояти. Цю доступну групу кормових організмів, які дістали назву зоопланктон, споживають на перших етапах екзогенного живлення практично усі види риб, незважаючи на їх подальшу харчову спеціалізацію. Основою біомаси зоопланктону рибогосподарських водойм, як правило, є представники коловерток та нижчих ракоподібних (веслоногі, гіллястовусі, зяброногі). Зауважимо, що для живлення личинок риб особливе значення мають бактеріо- та мікропланктон [3].

Серед розглянутих представників безхребетних найвищий вміст білка мають веслоногі ракоподібні (циклопи, діаптомуси, калянуси), максимальний вміст жиру - інфузорії, що забезпечує їх найвищу енергетичну цінність.

Основою природної кормової бази риб – зообентофагів є організми зообентосу, що включає донних тварин, які живуть на ґрунті і в ґрунті водойм. Донні тварини, які є основою зообентосу, мають досить високу харчову цінність для риб [3].

Серед безхребетних найвищий вміст білка в розрахунку на суху речовину у рачках (мізиди), до них наближаються личинки комах (хірономіди) і малощетинкові черви (олігохети). У цих групах тварин також найвищий вміст жирів і, відповідно, вони максимально поживні. Найнижчі поживні характеристики мають молюски, особливо двостулкові [3].

Досить важливим природним кормом, значення якого часто недооцінюють, є детрит – дрібні органічні часточки, що осіли на дно водойми або зависли в товщі води у придонному шарі. Він відіграє важливу роль у колообігу органічної речовини, є основним кормовим компонентом у раціоні риб – детритофагів, додатковою, заміною або вимушеною їжею для риб – планктофагів і бентофагів. У зв'язку з наявністю у складі культивованих об'єктів іхтіофагів, або хижаків, доцільно розглянути окремі показники, які характеризують малоцінні та дрібні види риб як кормовий компонент раціону. Кваліфіковане використання хижої риби дає змогу трансформувати м'ясо малоцінної риби у харчову рибопродукцію, яка користується великим ринковим попитом завдяки високим смаковим якостям (сом) і незначному вмісту жиру (щука, судак) [3].

Основними методами стимулювання та підтримання розвитку природної кормової бази є удобрення ставів (мінеральні, органічні, бактеріальні і мікродобрива) та введення в біотоп високопродуктивних форм безхребетних. У результаті удобрення в ставах інтенсивно розвиваються бактерії та планктонні водорості, які слугують їжею зоопланктону, зообентосу або безпосередньо споживаються різновіковим і різновидовим складом іхтіофауни чи іншими об'єктами культивування [2].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грициняк І.І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб / І.І. Грициняк. – К.: Рибка моя, 2007. – 306 с.
2. Кражан С. А. Природна кормова база рибогосподарських водойм: навчальний посібник/С.А. Кражан, М.І. Хижняк. – К.: Аграрна освіта, 2014. - 333 с.: іл.
3. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб / Шерман І. М., Гринжевський М. В., Желтов Ю. О., Пилипенко Ю. В., Воліченко М. І., Грициняк І. І. Київ : Вища освіта, 2002. 127 с.

### ПЕРШІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛИШАЙНИКИ ТА ЛІХЕНОФІЛЬНІ ГРИБИ БОТАНІЧНОГО ЗАКАЗНИКА «САВИЧІВ ЯР» (ХАРКІВСЬКИЙ РАЙОН, ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Новгородський А.А., студент

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Савичів Яр – ботанічний заказник місцевого значення, що розташований на південно-західних околицях с. Буди (Харківський район, Харківська обл.). Він був створений рішенням Харківської обласної ради від 17 листопада 1998 р. і має площу 31,5 га [3].

Заказник характеризується виразною балковою системою у якій представлені справжні, суходільні та болотисті луки. В трав'янистому покриві заказника трапляється рідкісна багаторічна рослина коручка болотна (*Eriactis palustris* (L.) Crantz) з родини Зозулинцевих. Вона занесена до Червоної книги України (природоохоронний статус – вразливий) і є основним об'єктом для охорони на території зазначеного заказника. Деревна рослинність трапляється спорадично, переважно на верхів'ях яру. Серед деревних рослин переважають

груша звичайна (*Pyrus communis* L.) та яблуня лісова (*Malus sylvestris* Mill.), а серед кущів – терен (*Prunus spinosa* L.) та кілька видів шипшини (*Rosa* spp.). На добре зволжених місцях трапляються кущисті види верб (*Salix* spp.) [3].

Під час первинних ліхенологічних досліджень, проведених нами у квітні 2024 р., на території заказника було виявлено представників 11 родів лишайників та 3 родів ліхенофілів. Переважну більшість знахідок було визначено до виду, але деякі лишайники з родів *Lecanora* та *Rinodina* потребують подальшої ідентифікації. За субстратною спеціалізацією всі знайдені лишайники відносяться до епіфітів (переважно на корі живих та мертвих листяних дерев, а *Physcia adscendens* H. Olivier – на перезимувалих стеблах трав'янистих рослин.

За типом слані більшість представників належать до листуватих форм, один вид – до кущистих (*Evernia prunastri* (L.) Ach.) і кілька – до накипних (*Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid., *Lecanora* sp., *Rinodina* sp.) [4].

Серед найбільш поширених видів можна виділити *Physcia adscendens* H. Olivier, *Parmelia sulcata* Taylor, *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. та *Evernia prunastri* (L.) Ach. Менш часто трапляються *Polyscauliona polycarpa* (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting, *Physconia grisea* (Lam.) Poelt, *Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt, *Physcia stellaris* (L.) Nyl. та *Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco et al. Всі зазначені види не є рідкісними, а деякі часто або навіть повсюдно трапляються, як у Харківській області, так і в Україні в цілому. Проте на території заказника вони зареєстровані вперше [6, 7].

Особливу цікавість становлять знахідки ліхенофільних грибів (англ. lichenicolous fungi) – високоспеціалізованих видів, що живуть виключно на лишайниках та переважно є їх специфічними паразитами [5]. З цієї групи нами було виявлено види *Athelia arachnoidea* (Berk.) Jülich (Basidiomycota, Atheliales), *Laetisaria lichenicola* Diederich, Lawrey & Van den Broeck (Basidiomycota, Corticiales) та *Illosporiosis christiansenii* (B.L. Brady & D. Hawksw.) D. Hawksw. (Ascomycota,

Нуркреалес). Всі ці види були виявлені у різних локалітетах заказника на сланях *Physcia adscendens* H. Olivier.

Слід зазначити, що *A. arachnoidea* є доволі поширеним видом, який часто трапляється (особливо у зимовий період) навіть у великих містах, зокрема у Харкові [1, 7]. *I. christiansenii* менш поширений, хоча за даними GBIF спорадично трапляється навіть у Харківській обл. *L. lichenicola* була вперше зареєстрована в Україні лише у 2017 р., і переважає у південних областях країни [2, 6, 7]. На території Харківської обл. опубліковані знахідки цього виду наразі невідомі. Тому наші знахідки з території заказника «Савичів Яр» та околиць с. Буди можуть вважатися першими.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Громакова А. Б. Нові знахідки лишайників та ліхенофільних грибів зі Східної України // Чорноморський ботанічний журнал. – 2018. – Т.14, N3. – С. 269-278.

2. Громакова А.Б., Дармостук В.В. Лишайники та ліхенофільні гриби міста Берегове (Закарпатська область) // Чорноморський ботанічний журнал. – 2021. – Т.17, N4. – С. 385–394.

3. Екологічний паспорт Харківської області за 2022 рік: Департамент захисту довкілля та природокористування Харківської ОВА. – 275 с.

[Електронний ресурс] URL:  
[https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/1234/123379/Attaches/ekologichniy\\_pasport\\_2022\\_rik.pdf](https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/1234/123379/Attaches/ekologichniy_pasport_2022_rik.pdf)

4. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників. – К.: Наукова думка, 2008. – 336 с.

5. Diederich P., Lawrey J., Ertz D. The 2018 classification and checklist of lichenicolous fungi, with 2000 non-lichenized, obligately lichenicolous taxa // The Bryologist. – 2018. – Vol. 121. – P. 340-425. 10.1639/0007-2745-121.3.340.

6. GBIF – Global Biodiversity Information Facilities [Electronic resource]. URL: <http://www.gbif.org>

7. Kondratyuk S. Y. et al. The fourth checklist of Ukrainian lichen-forming and lichenicolous fungi with analysis of current additions //Acta Botanica Hungarica.

– 2021. – Т. 63. – №. 1-2. – Р. 97-163.

## **ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ЗАДЛЯ ГАРАНТУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ**

**Панцирева Г.В.**, кандидат с.г. наук, доцент,

*Вінницький національний аграрний університет*

Виробництво зернобобових культур сприяє стабілізації продовольчої безпеки держави [1]. Зернобобові культури у сучасній практиці гарантування продовольчої безпеки набувають все більш актуального значення [2]. Високий рівень збалансованості отриманих з них продуктів переробки за вмістом незамінних амінокислот, багатьох вітамінів, фолієвої кислоти та інших біологічно активних компонентів характеризують дані культури як незамінні у формуванні продовольчої безпеки регіону їх культивування [3, 4].

Разом із тим зернобобові культури мають ряд переваг перед традиційними зерновими культурами помірного регіону України: короткий вегетаційний період, висока позитивна реакція на поліпшення умов зволоження, удобрення та оптимізації площі живлення, відсутність спільних фітофагів із рядом зернових культур, а висока поживність та цінність її листостеблової маси відкриває можливості для сидерального застосування даних культур [3, 4].

Зернобобові культури відіграють важливу роль у поліпшенні родючості ґрунтів. Вони характеризуються виключно цінною здатністю зв'язувати вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій і збагачувати ґрунт на азотні сполуки [5]. Після збору зернобобових культур на 1 га в ґрунті залишається 2070 ц/га корневих і поживних залишків, в яких міститься 45-130 кг азоту, 10-

20 кг фосфору і 20-70 кг калію [3]. Азот корневих і пожнивних залишків зернобобових культур практично не вимивається, оскільки мінералізується поступово [9]. Вирощування бобових у сівозміні забезпечує зростання врожаю інших культур і значно покращує його якість. Разом з тим вони поліпшують біологічні процеси в ґрунті внаслідок сприятливого хімічного складу корневих та післяжнивних решток. При цьому створюються оптимальні біологічні процеси в ґрунті, що підвищують ферментативну активність та спроможність наступних культур сівозміни використовувати малорозчинні поживні речовини. Активна діяльність бульбочкових бактерій в поєднанні з біологічними процесами поліпшує азотний баланс ґрунту, що значно підвищує його родючість [3]. Збільшення площі посіву бобових культур є складовою екологізації землеробства [8, 9].

За тривалістю життєвого циклу зернобобові культури належать до однорічних (монокарпічних) рослин [1]. До групи зернових бобових культур відноситься горох, сочевиця, квасоля, чина, соя, нут, кормові боби, люпин, маш, арахіс, вігна. Всі вони належать до родини бобових (*Fabaceae*). У даний час горох є однією з найбільш поширених зернобобових культур. У світовому землеробстві він вирощується на всіх континентах земної кулі. Проте серед зернобобових культур особливо виділяється соя як високобілкова і високоолійна культура [8]. Проте в Україні в останні роки нішеві зернобобові займають більшу площу завдяки кращій пристосованості до різкого коливання погодних умов, особливо досить нерівномірного розподілу кількості опадів та нестабільного зволоження ґрунту впродовж вегетаційного періоду [2].

Отже, для максимально ефективного використання агротехнологічного потенціалу зернобобових культур важливим є розробка адаптивних технологій її вирощування, які з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіону забезпечували максимально повну реалізацію генетичного потенціалу їх сортів.

Згідно статті 15 Закону України «Про насіння і садивний матеріал» насіння і садивний матеріал водяться в обіг після їх сертифікації. Сертифікати



на насіння або сертифікати на садивний матеріал можуть бути видані, якщо: насіння та/або садивний матеріал належить до сорту, занесеного до Реєстру сортів рослин України; насіння за сортовими або посівними якостями відповідає вимогам законодавства у сфері насінництва та розсадництва; садивний матеріал за сортовими або товарними якостями відповідає вимогам законодавства у сфері насінництва та розсадництва».

Науково-спрямовані аспекти щодо основ виробництва зернобобових культур із збереженням показників якості висвітлені у працях українських і зарубіжних науковців. Питання у галузі підвищення продуктивності зернових та зернобобових культур висвітлено у працях В. Мазура, В. Петриченка, Г. Панциревої, М. Бахмата, О. Чинчика, В. Камінського, О. Овчарука та ін. [2, 3, 4, 8, 20]. Питання ефективного виробництва та розвитку ринку сільськогосподарської продукції, у тому числі зернових та зернобобових культур, досліджували економісти Г. Калетнік, І. Гончарук, К. Мазур, Р. Мудрак, В. Орлова, В. Моїсєєв [2, 11, 12, 13, 14, 15]. Теоретичні, методологічні, методичні та прикладні положення зернового виробництва наведено у працях В.

Петриченка, Г. Заболотного, В. Камінського та ін. [8].

Найбільшу площу серед зернобобових займають соя (більше 50 млн. га), квасоля (34,5 млн. га), нут (16,8 млн.га) та горох (8,1 млн. га).

Серед сільськогосподарських культур зернобобові відзначаються найвищим вмістом білка. Зерно і зелена маса бобових культур містять в 1,5-3 рази більше білка, ніж злакові, що дає можливість одержати найбільший вихід перетравного протеїну і незамінних амінокислот з гектара посіву. Важливо й те, що їх білки є повноцінними за амінокислотним складом і значно краще засвоюються організмом, ніж білки злакових культур. Зернові бобові завдяки цінному хімічному складу зерна мають велике промислово-сировинне значення [7].

Відмічається, що в 100 грамах насіння зернобобових культур в середньому міститься: 309–337 кКал. Білок насіння зернобобових на 90% розчиняється у воді і розчині NaCl, тому легко засвоюється організмом людини та тварини (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники харчової цінності зернобобових культур (г/100 г)**

Культура	Енергія, ккал	Білок	Жир	Харчові волокна	Карбогідрати
Квасоля	318	20,5	0,6	13,1	51,3
Нут	337	20,4	5,2	20,7	42,0
Горох	310	23,4	2,1	22,2	38,4
Сочевиця	324	24,4	1,5	17,0	44,8
Люпин	309	34,1	6,5	35,3	10,8

*Джерело. Власні розрахунки автора за даними досліджень і аналізу інформації Держслужби статистики.*

Позитивною також є здатність зернобобових культур до низького нагромадження нітратів, нітритів та радіонуклідів, що робить їх незамінними у використанні в системі органічного землеробства та рослинництва [20]. За біохімічним складом насіння бобових відносять до лідерів у дієтичному харчуванні з високим біопротекторним ефектом та високим вмістом вітамінів біологічної групи.

Отже, у світовому землеробстві зернобобові культури займають площу понад 100 млн. га. Найбільшу площу серед зернобобових займають соя (більше 50 млн. га), квасоля (34,5 млн. га), нут (16,8 млн.га) та горох (8,1 млн. га). З огляду на це подальший розвиток галузі вимагає перегляду ряду позицій щодо технічно-технологічних, організаційно - економічних складових вирощування зернобобових культур.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Бабич А.О., Побережна А.О. Розміщення, виробництво і використання однорічних зернових бобових культур для збільшення продовольчих і кормових

ресурсів. Перша Всеукраїнська конференція проблеми. Вінниця. 1994. С. 165-166.

2. Петриченко В.Ф. Інтенсифікація виробництва кормового зерна в Україні: Наукове обґрунтування інтенсифікації виробництва зерна в Україні: виступи науковців на засіданні Президії Національної академії аграрних наук України 27 липня 2011 р. К.: Аграрна наука, 2011. С. 127-133.

3. Mazur V., Pansyreva H., Mazur K., Myalkovsky R., Alekseev O. Agroecological prospects of using corn hybrids for biogas production. *Agronomy Research*. 2020. 18. P. 177–182.

4. Puyu V., Bakhmat M., Pansyreva H., Khmelianchyshyn Y., Stepanchenko V., Bakhmat O. Social-and-Ecological Aspects of Forage Production Reform in Ukraine in the Early 21st Century. *European Journal of Sustainable Development* 2021. 10(1). P. 221–228.

5. Bulgakov V., Adamchuk V., Kaletnik G., Arak M., Olt J. Mathematical model of vibration digging up of root crops from soil. *Agronomy Research*. 2014. № 12 (1). P. 41-58.

6. Didur, I., Bakhmat M., Chynchyk O., Pansyreva H., Telekalo N., Tkachuk O. Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (5). P. 54-61.

7. Mazur V., Tkachuk O., Pansyreva H., Kupchuk I., Mordvaniuk M., Chynchyk O. Ecological suitability peas (*Pisum Sativum*) varieties to climate change in Ukraine. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32, № 2. P. 276-283.

8. Мазур В.А., Мазур К.В., Панцирева Г.В. Виробництво і експорт зернових та зернобобових культур в умовах військового стану. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. Вип. № 3 (26). С. 66–76. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-3-5

9. Bondarenko V., Havrylianchik R., Ovcharuk O., Pantsyreva H., Krusheknyckiy V., Tkach O. and Niemec M. Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition. Ecology, Environment and Conservation. Vol. 28. Issue 2022. P. 20-26. DOI: 10.53550/EEC.2022.v28i04s.004

## **ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ СОЇ**

**Панцирев О.В.**, студент

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

В Україні спостерігається значне підвищення інтересу до сої. У зв'язку з розвитком ринкових відносин і потеплінням клімату 25 областей розширили соєве поле [3]. Україна посіла перше місце в Європі за виробництвом сої, має значні перспективи розширення її посівів [4]. За 2001–2012 рр. в Україні посіви сої стабільно зростали: з 73 тис. га до 1,4 млн га [1]. Проте у виробничих умовах її урожайність залишається ще досить низькою – 1,3–1,5 т/га [3].

Соя належить до найважливіших культур світового землеробства й успішно використовується для вирішення проблеми збільшення виробництва рослинного білка та олії. За багатством і різноманітністю життєво необхідних речовин у складі зерна соя не має собі рівних: у зерні міститься 24–55 % білка, який є досить збалансованим за амінокислотами, необхідними для життя людей і тварин, його перетравність перевищує 90 %, до 14–27 % жиру, 19–36 % вуглеводів, цілий ряд ферментів, вітамінів, мінеральних елементів та інших корисних речовин [1].

Виробництво цієї культури на глобальному рівні стрімко зростає, від неї значною мірою залежить продовольча безпека цивілізації. Вирощують її в основних землеробських регіонах у 90 країнах. Світове виробництво цієї культури досягло 253 млн т. Її посівами засвоюється 20 млн т біологічного

азоту. За рахунок неї у світову економіку за рік надходить більше 128 млрд доларів США [2].

Одним з резервів збільшення врожайності сої є впровадження у виробництво скоростиглих сортів інтенсивного типу і вдосконалення елементів технології їхнього вирощування [5]. Удосконаленню технології вирощування сої у свій час багато уваги приділили відомі науковці: А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко, М.І. Бахмат, О.С. Чинчик, Г.В. Панцирева та ін. [1-7].

Проте в технології вирощування сої в Україні ряд важливих питань залишаються недостатньо вивченими. Це стосується добору сортів для конкретних регіонів, удосконалення способів основного обробітку ґрунту, покращення живлення рослин, поліпшення посівної агротехніки, інтегрованого захисту рослин. Крім того, останнім часом у господарствах України з'являється нова техніка вітчизняного і закордонного виробництва, яка потребує вивчення особливостей її застосування. Дослідження стосовно комплексної дії зазначених факторів на формування фотосинтетичного і симбіотичного апаратів рослин сої, елементів структури врожаю, якісних показників насіння, особливо для нових скоростиглих сортів сої, в умовах Правобережного Лісостепу не проводили.

Незважаючи на різні ґрунтово-кліматичні умови, в Україні є можливість щорічно виробляти 2,5–3,0 млн т соєвих бобів для задоволення власних потреб і формування експортних ресурсів. На думку В.Ф. Петриченка [2, 6], завдяки чималим земельним та людським ресурсам, великому регіону, сприятливому для вирощування сої, – соєвому поясу, наша держава може бути найпотужнішим виробником цієї культури в Європі.

Клімат правобережного Лісостепу України, де проводимуться польові дослідження, має помірно континентальний характер, причому континентальність збільшується із заходу на схід. Ця зона характеризується нерівномірним надходженням опадів за вегетаційний період та значним коливанням температури. Соя є культурою, дуже вимогливою до

гідротермічних умов вирощування [1]. Оскільки історичною батьківщиною сої є регіони з теплим мусонним кліматом, то температурний режим для неї – це важлива умова формування високого врожаю. Крім суми активних температур, для неї вагомим фактором отримання високих урожаїв є волога.

Отже, соя – теплолюбна, вологолюбна рослина короткого дня, сформована в умовах теплого мусонного клімату. Одночасно вона пластична до умов вирощування: ареал її поширення – від екватора до 56<sup>0</sup> північної широти. Протягом декількох тисячоліть у різних екологічних районах виділилися форми сої з різною реакцією на природні фактори. За теплолюбністю сою можна порівняти з кукурудзою [3]. Для повного розвитку сої залежно від умов вирощування та сорту потрібно від 1700 до 2900 °С при середньодобовій температурі не нижче 15 °С.

З огляду на біологічні потреби та фізіологічні особливості культури, для отримання економічно обґрунтованого рівня врожаю в умовах змін клімату вся технологія має орієнтуватись на раціональне збереження та використання вологи – від вибору попередника до проведення всіх обробітків ґрунту.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич А. О., Побережна А. А. Проблема кормового білка і шляхи її вирішення в регіонах. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук.зб. 2001. Вип. 43 (I). С. 11–15.

2. Петриченко В.Ф., Коць С.Я. Симбіотичні системи у сучасному сільськогосподарському виробництві. *Вісник НАН України*. 2014. № 3. С. 57-66.

3. Bakhmat M., Padalko T., Krachan T., Tkach O., Pansyryeva H., Tkach L.

Formation of the Yield of *Matricaria recutita* and Indicators of Food Value of *Sychorium intybus* by Technological Methods of Co-Cultivation in the Interrows of an

Orchard. *Journal of Ecological Engineering*. 2023. Vol. 24 (8). P. 250-259.

[DOI: https://doi.org/10.12911/22998993/166553](https://doi.org/10.12911/22998993/166553)

4. Mazur V., Tkachuk O., Pansyryeva H., Kupchuk I., Mordvaniuk M., Chynchyk O. Ecological suitability peas (*Pisum Sativum*) varieties to climate change in Ukraine. *Agraarteadus*. 2021. Vol. № 2 (32). P. 276-283 DOI: 10.15159/jas.21.26

5. Панцирева Г.В. Сортові ресурси зернобобових культур в Україні: сучасний стан та перспективи використання. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 2 (17). С. 30-41. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-2-3

6. Петриченко В.Ф. Сільськогосподарська мікробіологія і збалансований розвиток агроєкосистем. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 8. С.5-11.

7. Pansyryeva H., Mazur K. Research of early rating soybean varieties on technology and agroecological resistance. Theoretical and practical aspects of the development of modern scientific research: Scientific monograph. Part 2. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. P. 84-108. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-1954-18>

## **ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**

**Перепилиця А.О.**, студент

**Косенко В. Ю.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Атмосфера — зовнішня газова оболонка Землі, механічна суміш різних газів, водяної пари і твердих (аерозольних) часток. Атмосферне повітря необхідне для дихання живих організмів (істот), використовується в технологічних процесах горіння і плавки як сировина для одержання кисню, азоту, інертних газів, оксиду вуглецю. Атмосфера є середовищем для розміщення газоподібних відходів виробництва. Під впливом атмосферних опадів, сонячної радіації й у результаті переносу повітряних мас атмосферне

повітря позбавляється сторонніх домішок. Цей процес називається самоочищенням атмосфери [1, с.320].

Атмосфера виконує наступні функції:

- ★ містить кисень, необхідний для дихання живих організмів;
- ★ є джерелом вуглекислого газу для фотосинтезу рослин;
- ★ захищає живі організми від космічних випромінювань;
- ★ зберігає тепло Землі і регулює клімат;
- ★ трансформує газоподібні продукти обміну речовин;
- ★ переносить водяну пару по планеті;
- ★ є середовищем життя літаючих форм організмів;
- ★ служить джерелом хімічної сировини й енергії;
- ★ приймає і трансформує газоподібні і пилоподібні відходи.

Склад атмосфери знаходиться в стані динамічної рівноваги, підтримуваного такими кліматичними факторами, як переміщення повітряних мас (вітер і конвекція) і атмосферні опади, життєдіяльність тваринного і рослинного світів, особливо лісів і планктону світового океану, а також у результаті космічних процесів, геохімічних явищ і господарської діяльності людини.

Загальна маса атмосфери складає 5,14-10<sup>15</sup> т. Близько 50% маси атмосфери припадає на нижній шар товщиною близько 5 км. Маса шару товщиною 30 км складає 99% усієї маси атмосфери.

По вертикалі атмосфера має шарувату будову. Виділення окремих зон базується на зміні температури з висотою. Верхня границя атмосфери чітко не виділяється. Вона переходить поступово в космічний простір. Середня температура атмосфери на середніх широтах зменшується лінійно з висотою до відмітки 11 км [2, с.207].

Розходження в нагріванні повітря приводять до горизонтальних градієнтів тиску, що, у свою чергу, є причиною конвекції горизонтальних переміщень



повітряних мас. На переміщення повітряних мас впливають також сила Коріоліса, що виникає внаслідок обертання Землі; відцентрове прискорення, що виникає в районах, що прилягають до областей високого і низького тиску; сили тертя, що сповільнюють рух повітря поблизу земної поверхні.

Оскільки домішки в атмосфері можуть піддаватися різним перетворенням, їх можна умовно розділити на первинні і вторинні.

Первинні домішки в атмосфері — домішки, що зберегли за розглянутий інтервал часу свої фізичні і хімічні властивості.

Перетворення домішок в атмосфері — процес, при якому домішки в атмосфері піддаються фізичним і хімічним змінам під впливом природних і антропогенних факторів, а також у результаті взаємодії між собою.

Вторинні домішки в атмосфері — це домішки в атмосфері, що утворилися в результаті перетворення первинних домішок.

По впливу на організм людини забруднення атмосфери розділяють на фізичне і хімічне. До фізичного відносять: радіоактивне випромінювання, тепловий вплив, шум, низькочастотні вібрації, електромагнітні поля. До хімічного — наявність хімічних речовин і їхніх з'єднань.

Викиди в атмосферу забруднюючих речовин характеризуються за 4 ознаками: за агрегатним станом, хімічним складом, розміру часток і масовій витраті викинутої речовини.

Забруднюючі речовини викидаються в атмосферу у виді суміші пилу, диму, туману, пари і газоподібних речовин.

Джерела викидів в атмосферу підрозділяють на природні, обумовлені природними процесами, і антропогенні (техногенні), що є результатом діяльності людини.

До числа природних джерел забруднення атмосферного повітря відносять пилові бурі, масиви зелених насаджень у період цвітіння, степові і лісові пожежі, виверження вулканів. Природні джерела звичайно бувають

площинними (розподіленими) і діють порівняно короткочасно. Рівень забруднення атмосфери природними джерелами є фоновим і мало змінюється з часом.

Антропогенні (техногенні) джерела забруднення атмосферного повітря, представлені головним чином викидами промислових підприємств і автотранспорту, відрізняються численністю і різноманіттям видів (рис. 3.1).

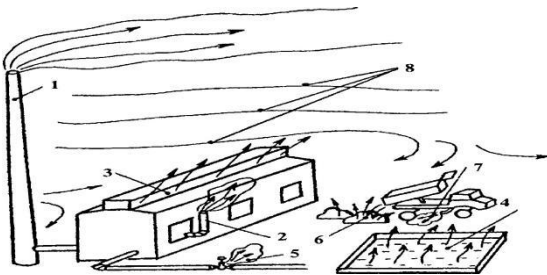


Рис. 3.1 Джерела забруднення атмосфери:

1 — високий димар; 2 — низький димар; 3 — аераційний ліхтар цеху; 4 — випари з поверхні басейну; 5 — витoki через нещільності устаткування; 6 — пил при розвантаженні сипучих матеріалів; 7 — вихлопна труба автомобіля; 8 — напрямок руху потоків повітря

Джерела викидів промислових підприємств бувають стаціонарними (джерела 1—6), коли координата джерела викиду не змінюється в часі, і пересувними (нестаціонарними) (джерело 7 — автотранспорт).

Джерела викидів в атмосферу підрозділяють на: точкові, лінійні і площинні.

Кожний з них може бути затінений і незатінений.

Точкові джерела (на Рис 3.1. — 1, 2, 5, 7) — це забруднення, зосереджені в одному місці. До них відносяться димарі, вентиляційні шахти, вентилятори на дахах.

Лінійні джерела (3) мають значну довжину. Це аераційні ліхтарі, ряди відкритих вікон, близько розташовані дахові вентилятори. До них можуть бути також віднесені автотраси.

Площинні джерела (4, 6). Забруднення, що тут видаляються, розосереджені по площині промислової площадки підприємства. До площинних джерел відносяться місця складування виробничих і побутових відходів, автостоянки, склади паливо-мастильних матеріалів.

Незатінені (1), чи високі, джерела розташовані в недеформованому потоці вітру. Це димарі й інші джерела, що викидають забруднення на висоту, що перевищує в 2,5 рази висоту розташованих поблизу будинків і інших перешкод. Затінені джерела (2—7) розташовані в зоні аеродинамічної тіні будинку чи іншої перешкоди.

Джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферу підрозділяють на організовані і неорганізовані.

З організованого джерела (1, 2, 7) забруднюючі речовини надходять в атмосферу через спеціально споруджені газоходи, і повітряні труби.

Неорганізоване джерело виділення забруднюючих речовин (5, 6) утвориться в результаті порушення герметичності устаткування, відсутності чи незадовільної роботи устаткування по відсмоктуванні пилу і газів, у місцях завантаження, чи вивантаження чи збереження продукту. До неорганізованих джерел відносять автостоянки, склади паливо-мастильних чи сипучих матеріалів і інші площинні джерела [3, с.220].

Найбільш розповсюдженими забруднюючими речовинами, що надходять в атмосферне повітря від техногенних джерел, є: оксид вуглецю CO; диоксид сірки SO<sub>2</sub>; оксиди азоту; вуглеводні CH<sub>n</sub>; пил.

Згідно з ГОСТ викиди в атмосферу класифікуються (з присвоєнням певного буквинного та цифрового індексу):

-за агрегатним станом на: газові (А), рідкі (К), тверді (Т);

-за хімічним складом: сірчистий ангідрид (01), оксид вуглецю (02), оксид азоту (03), фтор та його сполуки (04), хлор (07), аміак (10), кислоти (20), вапняки (21), сажа (23), метали та їх сполуки (24), пил (25), інші (26);

-за розміром частин: менше 0,510 (в мінус 6 степені) м (1); від 0,510 (в мінус 6 степені) м до 310 (в мінус 6 степені) м (2)...

-за масою домішок; менше 1 кг/год (1); від 1 до 10 кг/год (2). [8, с.165].

Для кількісної оцінки вмісту домішок в атмосфері використовується поняття концентрації - кількості речовин, яка міститься в об'ємі повітря доведеного до нормативних умов. Якість атмосферного повітря, це сукупність його властивостей, що визначає степінь впливу фізичних, хімічних, біологічних факторів на людей рослинний і тваринний світ на навколишній світ в цілому. Якість атмосферного повітря може бути задовільною якщо вміст домішок в ньому не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК).

ГДК - це максимальна концентрація домішок в атмосфері яка відноситься до певного часу, яка при періодичному впливі чи на протязі життя

людини не впливає на нього і на навколишнє середовище прямо чи опосередковано, включаючи окремі наслідки. Якщо речовина впливає на навколишнє середовище з меншою концентрацією, ніж на організм людини, то при нормуванні виходять із порогу впливу цієї речовини на навколишню природу.

Всі шкідливі речовини за ступенем негативного впливу на людину діляться на чотири класи: 1 – надзвичайно шкідливі, 2 – високо шкідливі, 3 – помірно шкідливі, 4 – мало шкідливі.

Чим шкідливіша речовина, тим складніші, масштабніші зусилля по захисту атмосферного повітря і тим нижчі ГДК в атмосферному повітрі. Для кожної речовини встановлені два нормативи: максимальна разова доза, середньодобова ГДК.

Максимальна разова ГДК встановлюється для попередження рефлекторної реакції у людини через подразнення рецепторів органів дихання при короткочасному впливі (20 хв.) атмосферних забруднень. У зв'язку з тим, що концентрація забруднень у атмосферному повітрі не постійні в часі і змінюються в залежності від метеорологічних умов, рельєфу місцевості, характеру викиду, виду та густоти забудови і інші разові приби у відповідності з вимогами стандартів відбираються регулярно декілька раз в добу на протязі короткого проміжку часу ( 20-30 хв.)

Найвище значення вмісту забруднюючих домішок в атмосфері, отримана при аналізі багаторазових проб, називають максимальною разовою концентрацією.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Наказ від 27.06.2006 № 309 Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, 2006 р. Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/RE12786?an=3>
2. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 16, ст.70)– Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
3. Закон України про охорону навколишнього природного середовища, Київ, Україна, 1992р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОМЕРЕЖІ**

### **ПОЛТАВЩИНИ**

**Перепелиця Є.О.**, студент

**Суботін В. М.**, студент

**Галушка О. О.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Загальний показник заповідної справи в області становить 4,97 % [1]. Такий низький рівень заповідності потребує оптимізації структури природно-заповідного фонду регіону. Реальна охорона біологічної та ландшафтної різноманітності залежить значною мірою від ефективності поєднання різноманітних форм природоохоронної діяльності в кожному регіоні.

Для території Полтавщини, враховуючи її густу населеність та високий ступінь розораності поряд з низькою залісненістю, найефективнішим шляхом є охорона біорізноманітності на ландшафтному рівні. Найкраще цим завданням відповідають об'єкти поліфункціонального призначення - регіональні ландшафтні парки. Ландшафтні парки складають істотний елемент екологічного захисту регіону, який дозволяє зберігати природні цінності і позитивно впливає на сусідні регіони, де загроза середовищу нерідко буває більшою або функціонування екосистем порушене.

Враховуючи, що заплави річок мають найвище ландшафтне та біологічне розмаїття і що вони водночас є природними коридорами, доцільно створювати.

Перспективний Диканський НПП (площею до 15 тис. га) репрезентуватиме ландшафтне та біологічне різноманіття центральної частини Полтавської рівнини. Його розбудова можлива за рахунок приєднання до існуючого регіонального ландшафтного парку (що в межах Диканського району) природних комплексів Опішнянської територіальної громади Полтавського району (масиви широколистяних лісів, приворсклянські луки, болота ботанічного заказника «Котове») та історико-культурних цінностей (відомий центр гончарства) [2, 3, 4].

Розширення площі території Регіонального ландшафтного парку місцевого значення «Диканський» за рахунок площ у долині річки Мерла на площі 5061,81 га. У селі Мала Рублівка ширина річки до 5 – 7 м, глибина до 1 –

1,2 м, течія відчутна, під автомобільним мостом досить швидка. Дно піщане, на берегах глинистий шар до 20 – 30 см. У воді зростають ряска мала (*Lemna minor*), спіродела багатокоренева (*Spirodela polyrhiza*), кушир занурений (*Ceratophyllum demersum*), латаття біле (*Nymphaea alba*). Поряд з річкою ростуть клени, формується лучна рослинність та зарості чагарників. На території об'єкту виявлено маточник болотний (*Angelica palustris*). Долина річки відіграє важливу роль у збереженні популяцій амфібій, риб та рептилій, і як наслідок – харчової бази для птахів водно-болотного комплексу [ 5, 6, 7].

Отже, розробка регіональної схеми формування екологічної мережі Полтавської області дозволить:

1. Збільшити площу земель природно-заповідного фонду Полтавської області до рівня 8 - 9 %, достатнього для збереження біорізноманіття, близького до притаманного їм природного стану.

2. Сформувати регіональну екологічну мережу Полтавщини у національній територіальній єдиній системі України та Європи, що дозволить забезпечити можливість природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин, та зберегти природні екосистеми, види рослинного і тваринного світу та їх популяції.

3. Припинити процес погіршення стану навколишнього природного середовища в результаті збільшення площі земель екомережі, що є стратегічним завданням для досягнення екологічної збалансованості території України.

4. Провести комплексну оцінку стану території Полтавської області за багатьма природними і соціальними показниками, визначити фактори її ного розвитку та оптимізації використання території.

5. Впровадити диференційовану систему науково обґрунтованого визначення вартісної цінності об'єктів ПЗФ та біорізноманіття із застосуванням екосистемного підходу.

6. Підвищити рівень обізнаності населення з питань формування, збереження та використання екомережі за рахунок застосування засобів масової інформації.

7. Посилити роль державного контролю за використанням та охороною земель за рахунок вдосконалення нормативно-правових актів щодо врегулювання процедури вилучення (викупу) та надання земельних ділянок.

8. Розроблення регіональної схеми формування екомережі Полтавської області сприятиме раціональному розселенню населення, збільшенню його зайнятості і прибутків, створенню комфортних умов проживання, веденню здорового способу життя, збагаченню інтересів населення, підвищенню рівня освіти та національного самоусвідомлення.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Гром М.М. Лісова таксація : підручник / М.М. Гром . – 3-тє вид., доповн. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2020. – 416 с.

2. Байтала В., Дубін В. Регіональні особливості прояву сучасного стану лісів України. Український географічний журнал. 2020. № 3. С. 89-98

3. Зелена книга України за заг. ред. Дідуха Я.П. К.: Альтерпрес, 2019. 448 с.

4. Підвищення продуктивності лісів лісокультурними методами: навчальний посібник. Маурер В. М. та ін. К.: НУБіП України, 2021. 123 с.

5. Ковтун О. М. Актуальні проблеми розвитку законодавства України про природно-заповідний фонд. Розвиток юридичної науки на сучасному етапі: матеріали міжнародної науково-практичної інтернетконференції, 7 грудня 2007 р. – Ч. 2. – Тернопіль, 2007. – С. 3-5.

6. Правила пожежної безпеки в лісах України»  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05#Text>

7. Ружіленко Н.С. Використання поселень хижими ссавцями в



Середньому Придніпров'ї //Сучасні проблеми біології, екології та хімії. Мат-ли міжнар. конф., присвяч. 20-річчю біологічного факультету ЗНУ, 29 березня-01 квітня 2007 р. Запоріжжя, 2007. Ч. 1. С. 196–198.

## СЕЛИТЕБНІ ЛАНДШАФТИ БАСЕЙНУ РІЧКИ СІЛЬНИЦЯ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Петров В. В.** , студент

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського*

Селитебні ландшафти – це найстародавніші антропогенні комплекси України і Поділля. Вони займають від 5-7 % у центральних районах подільського регіону до 10-13 % у Придністер'ї та Середньому Побужжі [1, с.117]. Селитебні ландшафти займають 14,2 % території басейну річки Сільниця.

На досліджуваній території сформувалась густа мережа населених пунктів. Тут нараховується 41 поселення (рис. 1). За ступенем перетворення натуральних умов і ландшафтних комплексів селитебні ландшафти можна розділити на три підкласи: міські, сільські та містечкові ландшафти [2, с.231].

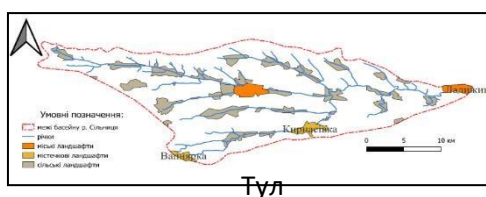


Рис. 1. Селитебні ландшафти басейну р. Сільниця

Міські селитебні ландшафти. У межах басейну річки Сільниця нараховується два міста – Тульчин і Ладизжин. На територіях міст басейну річки Сільниця зустрічаються антропогенні ландшафти всіх класів (за змістом): селитебні, сільськогосподарські, лісові, водні, промислові, дорожні, рекреаційні, белігеративні. Селитебні ландшафти - фонові. Більшу частину (80-

85%) площі у містах займають комплекси підкласу міських ландшафтів. У структурі останніх можна виділити типи [5, с.127].

Селитебні ландшафти Тульчина сформувались на межі різних природних областей. У ландшафтній структурі міста переважаючим (приблизно 67 % території) є малоповерховий тип міських ландшафтів із 1-2-поверховою житловою забудовою. Цей тип ландшафту сформувався переважно на схилових місцевостях долини річки Сільниця. У результаті можна виділити 1-2поверховий тип селитебних місцевостей [6, с. 48].

У місті Ладижин малоповерховий тип міських ландшафтів займає близько 53 % території. У порівнянні з Тульчином, тут більші площі займають середньоповерхові та багатоповерхові житлові ландшафтні комплекси.

Промисловий тип міського ландшафту займає від 3 % території у Тульчині до 11 % у Ладжині. У Тульчині основу цього типу ландшафту становлять промислові території ТМ «Тульчинка» і ТОВ «Фуд Девелопмент», у Ладжині – Ладжинських ТЕС і ГЕС [3].

Сільські селитебні ландшафти. На території басейну річки Сільниця нараховується 37 сіл, а саме: Левківці, Сільниця, Копіївка, Щурі, Зарічне, Нестерварка, Мазурівка, Хмельницьке, Кинашів, Клебань, Гути, Богданівка, Білоусівка, Заозерне, Лукашівка, Василівка, Михайлівка, Холодівка, Крищинці, Гриненки, Тарасівка, Юрківка, Шура-Копіївська, Гуральня, Журавлівка, Капки, Маяки, Суворовське, Пестеля, Ганнопіль, Федьківка, Маркове, Одаї, Дранка, Тиманівка, Улянівка.

Найбільша кількість сільських населених пунктів приурочена до поєднання схилових і заплавних місцевостей. До таких сіл відносяться Левківці, Сільниця, Копіївка, Щурі, Зарічне, Нестерварка, Хмельницьке, Кинашів, Гути, Богданівка, Холодівка, Пестеля, Ганнопіль, Федьківка, Маркове, Одаї. Найменша кількість і площі сіл займають заплавний тип місцевостей. Такими є села Капки і Гуральня [4].

Містечкові селитебні ландшафти. У межах басейну річки Сільниці знаходиться 2 селища міського типу – Вапнярка і Кирнасівка.

Ландшафтна структура Вапнярки розвинулась на плакорному типі місцевостей. Повсемісно переважає одно-двоповерхова забудова з чітко вираженим прямокутним плануванням кварталів та вулиць. Одноманітну ландшафтну структуру містечка ускладнюють ландшафтні комплекси залізничної станції і залізниці «Жмеринка – Одеса». З функціонуванням останньої у майбутньому, переважно, буде зумовлений подальший розвиток Вапнярки.

Кирнасівка представляє собою тип долинних містечкових ландшафтів. Вони охоплюють майже всі урочища наявних тут місцевостей. Однак, крім заплав і схилів, це містечко виходить також на вододільні місцевості Дністра і Південного Бугу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Денисик Г. І. Природнича географія Поділля. Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. 184 с.

2. Денисик Г.І. Середнє Побужжя Поділля: природа і ландшафти. Вінниця: Гіпаніс, 2002. 280 с.

3. Яцентюк Ю. В. Долинно-балково-яружний антропогенний парагенетичний ландшафтний комплекс. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського*. Серія: Географія. 2002. Вип. 4. С. 41 – 48.

4. Яцентюк Ю. В. Екомережа як антропогенна парагенетична ландшафтна система (на прикладі Вінницької області). *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського*. Серія:

Географія. 2014. Вип. 26. С. 17–24.

5. Яцентюк Ю.В. Ландшафтно-технічні системи міст центрального лісостепу України (на прикладі міста Вінниці): дис. ... кандидата геогр. наук: 11.00.11 / Яцентюк Юрій Васильович. – Київ, 2004. – 237 с.

6. Яцентюк Ю.В. Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці): монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 200 с.

## **ІНТЕРАКТИВНІСТЬ У НАВЧАННІ. АНАЛІЗ ПЕДАГОГІЧНИХ СТРАТЕГІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕФЕКТИВНИХ РОБОЧИХ АРКУШІВ**

**Петрашенко А.Ю.**, студент

Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г.Короленка

Вступ. У сучасному освітньому середовищі використання інтерактивних технологій стає все більш поширеним та важливим аспектом педагогічного процесу [ 2 ]. Одним із ключових інструментів, який отримав значний розвиток у цьому контексті, є інтерактивні робочі аркуші. Ці цифрові ресурси відкривають нові можливості для педагогів та учнів, сприяючи більш ефективному навчанню та розвитку навичок.[ 1 ].

Постановка завдання. Ця стаття спрямована на дослідження дидактичних вимог до конструювання інтерактивних робочих аркушів та їх впливу на процес навчання. Основна мета полягає у виявленні ключових принципів і стратегій, які допоможуть оптимізувати процес розробки таких ресурсів. Це включає в себе аналіз педагогічних стратегій, взаємодію з користувачем, оцінку ефективності та інші аспекти, що визначають якість інтерактивних аркушів.

На сьогоднішній день виникає потреба у розробці методичних складників до створення інтерактивних робочих аркушів, а також підходах до стратегій їх запровадження в освітню нішу.

Інтерактивні робочі аркуші є потужним інструментом для підтримки навчання та розвитку учнів у сучасному освітньому середовищі. Щоб максимізувати їхню ефективність, педагоги можуть використовувати різні

педагогічні стратегії, які підтримують активне навчання, співпрацю та індивідуалізоване навчання.

Активне навчання є однією з ключових стратегій при конструюванні інтерактивних робочих аркушів є активне залучення учнів до навчального процесу. Це може бути досягнуто шляхом використання завдань, які стимулюють учнів до дослідницької діяльності, творчості та критичного мислення. Наприклад, завдання, що вимагають вирішення проблем або розв'язання завдань з реального життя, можуть заохочувати учнів до активної участі та самостійного мислення.

Співпраця. Інтерактивні робочі аркуші можуть також стимулювати співпрацю та взаємодію між учнями. Вони можуть містити завдання або ігри, які заохочують учнів до спільної роботи, обговорень та обміну ідеями. Наприклад, групові завдання з використанням аркушів, які передбачають колективне вирішення проблем або створення спільних проектів, можуть сприяти розвитку комунікативних та соціальних навичок учнів.

Індивідуалізоване навчання. Однією з переваг інтерактивних робочих аркушів є можливість індивідуалізації навчального процесу. Педагоги можуть використовувати адаптивні завдання та матеріали, які враховують індивідуальні потреби та рівень знань кожного учня. Наприклад, за допомогою інтерактивних аркушів можна створити завдання з різним рівнем складності або додаткові матеріали для учнів з різними інтересами або потребами. Експериментальні дослідження ефективності педагогічних стратегій

Мета досліджень полягала у виявленні впливу різних педагогічних стратегій на процес навчання та результати учнів.

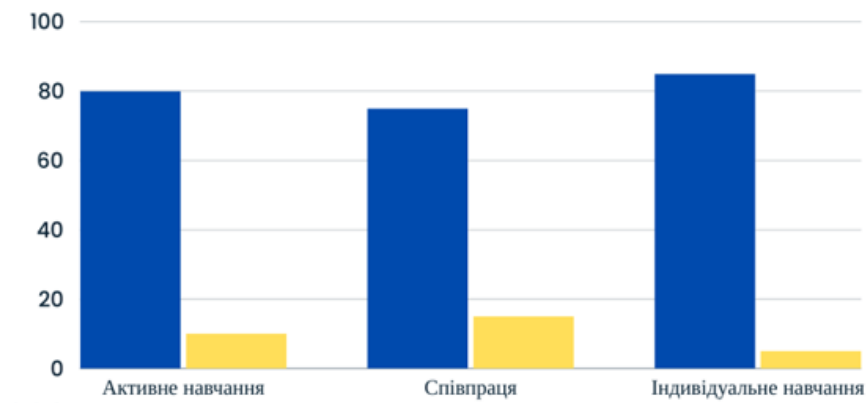
Для експериментальних досліджень був використаний контрольований дизайн з трьома групами. Учасники були розподілені по 20 учнів, відповідно до педагогічних стратегій, що досліджувалися, та піддавалися різним навчальним інтервенціям.

Показники ефективності. Для оцінки ефективності використовувалися різноманітні показники, такі як академічна успішність, рівень зацікавленості та

мотивації учнів, рівень залученості до навчального процесу тощо.

Результати дослідження. Експериментальні дослідження показали, що педагогічні стратегії, спрямовані на активне навчання та співпрацю між учнями, мали значний позитивний вплив на навчальні результати.

Наприклад, групи, які використовували колаборативні завдання на інтерактивних аркушах, досягали вищого рівня розуміння матеріалу та більшої мотивації до навчання.



**Гістограма. Результати стратегій упровадження інтерактивних робочих аркушів**

Таблиця 1

Група	Клас	Кількість учнів	Педагогічна стратегія	Результати у %
1	10	20	Активне навчання	Покращення академічної успішності, підвищення зацікавленості учнів -80% Невиявлено зацікавленості 10%
2	10	20	Співпраця	Покращення соціальних та комунікативних навичок, підвищення мотивації учнів -75% Невиявлено зацікавленості 15%
3	10	20	Індивідуальне навчання	Покращення індивідуальної успішності, зниження рівня стресу -85% Невиявлено зацікавленості 5%

Таким чином, результати експериментальних досліджень підтвердили ефективність певних педагогічних стратегій, що використовуються при конструюванні інтерактивних робочих аркушів. Ці дані можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо оптимального використання цих стратегій у практиці навчання.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Осіна Наталія. Інтернет-ресурси для створення інтерактивних робочих аркушів та електронних книг . URL: <http://surl.li/bksoq>
2. О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання [Текст] : наук.-метод. посіб. ; за заг. ред. О. І. Пометун. - К. : А.С.К., 2005 ...

### **ГЕОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКЛАДУ ГАЗОВИХ КОНДЕНСАТІВ: ВАЖЛИВІ АСПЕКТИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ**

**Печеник І.М., студент**

Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г.Короленка

Газові конденсати, які є важливим джерелом вуглеводнів, мають складну геохімічну природу, що визначає їхні властивості та потенціал як енергетичного джерела. Дослідження геохімічних характеристик їх складу є важливою складовою для розуміння їхньої природи та визначення оптимальних стратегій видобутку та використання.

Газові конденсати складаються з різних насичених вуглеводнів, таких як метан, етан, пропан, бутан та інші. Кожен з цих компонентів має свої унікальні характеристики, включаючи температуру кипіння, густина, калорійність та потенційність для використання в різних сферах промисловості.

Геохімічні фактори, такі як глибина залегання родовища, тип гірської породи, температура та тиск, впливають на склад газових конденсатів. Наприклад, в глибоких родовищах може переважати важкіший фракціонований склад, в той час як в поверхневих родовищах переважає легкий склад.

Для точного визначення складу газових конденсатів та їхніх компонентів використовуються різні методи аналізу, які дозволяють отримати детальну інформацію про фізико-хімічні властивості кожного компонента. Два основних методи, що використовуються для цього, - це газова хроматографія та маспектрометрія.

Газова хроматографія (ГХ) - це аналітичний метод, що базується на розділенні змішаних речовин на окремі компоненти за допомогою їхньої різної афінності до рухомої фази. Для аналізу газових конденсатів зазвичай використовуються колонки з наповнювачами, які мають високу вибірковість до різних вуглеводнів. Після розділення компонентів, їх детектують за допомогою детектора, такого як теплопровідний, флюоресцентний або мас-селективний детектор.

Мас-спектрометрія - це метод аналізу, який дозволяє визначити масу та структуру іонів та молекул в зразку. Для аналізу газових конденсатів, спочатку зразок іонізують, зазвичай за допомогою електронного удару або хімічної іонізації. Потім утворені іони пройшовши магнітне поле, розділяються за їхньою масою-зарядом співвідношенням, що дозволяє визначити масу та кількість кожного іону у зразку. Цей метод надає дуже високу чутливість та точність аналізу, що робить його дуже корисним для визначення складу складних зразків, таких як газові конденсати.

Часто для отримання більш точних та повних результатів аналізу газових конденсатів використовують комбіновані методи, які включають в себе як ГХ, так і мас-спектрометрію. Це дозволяє вирішити питання розділення та ідентифікації компонентів зразку, а також вимірювання їхніх концентрацій з високою точністю та чутливістю.

Газова хроматографія та мас-спектрометрія є ключовими методами аналізу для визначення складу газових конденсатів. З їх допомогою можна отримати детальну інформацію про кожен компонент зразку, що дозволяє



ефективно використовувати газові конденсати в енергетичній та промисловій галузях.

Розуміння геохімічних характеристик складу газових конденсатів є критичним для виробництва та використання цих ресурсів. Від цього залежить ефективність процесів видобутку, транспортування та подальшого використання газових конденсатів у промислових секторах, включаючи енергетику, хімічну промисловість та автомобільний транспорт.

Геохімічні характеристики складу газових конденсатів є важливим фактором, який визначає їхню якість та використання у промисловості. Дослідження цих характеристик допомагає розробляти більш ефективні стратегії видобутку та використання газових конденсатів, що є важливим ресурсом для енергетичного та промислового секторів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Хоха, Ю. В. (2014). Термодинаміка глибинних вуглеводнів у прогнозуванні регіональної нафтогазоносності. Київ: Наукова думка.
2. Хоха, Ю. В., Любчак, О. В., Яковенко, М. Б. (2019). Термодинаміка трансформації керогену II типу. Геологія і геохімія горючих копалин, 3 (179), 25–40.

### **ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З ХІМІЇ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

**Поцяпун В.В.**, студент

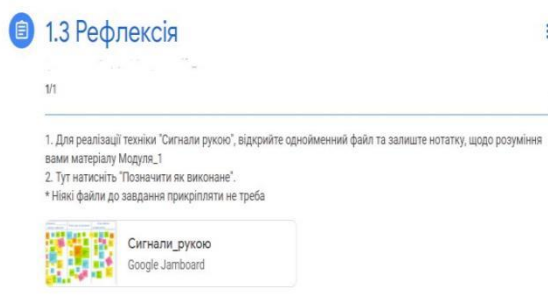
*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

У вітчизняній шкільній системі відбулися помітні зміни, які вплинули на взаємовідносини між усіма учасниками освітнього процесу. Ці зміни мають значний вплив на розвиток нових освітніх умов, зокрема на модернізацію змісту освіти, методів та оцінювання результатів навчання. Запровадження

нових правил у середніх школах спонукало вчителів прийняти кооперативну педагогіку, де учні не лише беруть активну участь, але й беруть на себе відповідальність за власну освіту. За останні кілька десятиліть було накопичено цінні знання та досвід у галузі педагогіки, зокрема щодо моніторингу та оцінювання освітньої діяльності, яка може змінюватися залежно від конкретної освітньої системи чи педагогічного підходу. Виходячи з вітчизняного досвіду, формувальне оцінювання виявилось найбільш прийнятним методом вимірювання прогресу в освіті [1].

У сфері хімічної освіти цифрові ресурси, які оцінюють розуміння учнями предмету, підготовленість до виконання завдань, ефективність методів навчання, емоційний стан до, під час або після уроку, а також згоду чи незгоду з концепціями, можуть служити цінним ресурсом. Ці інструменти переключають увагу як викладачів, так і учнів на навчальну подорож та її цілі, заохочуючи активну участь кожного студента та висвітлюючи сфери знань або обізнаності, які потребують додаткової уваги.

Щоб включити умовні підказки, ми пропонуємо ряд цифрових інструментів, зокрема ClassroomScreen, Jamboard, Zoom, Google Meet і Canva. Щоб покращити оповідання, інструкції чи персоналізоване навчання, ми використовуємо функцію «Світлофор» ClassroomScreen, а також функцію «Реакція» та підняті руки або жести «Подобається/Не подобається» під час відеоконференцій Zoom і Google Meet. Крім того, ми використовуємо техніку «Сигнали руками» (зображено на рис. 1) на Jamboard, яка включає інструмент «Колір нотатки», або застосування сигнальних зображень, зокрема їхніх рухів,



на платформі Canva.

Рис.1. Використання фреймів на дошці Jamboard

Взаємної оцінки рекомендуємо використовувати шаблон «Етикетка» інструменту Canva або включити іконки ( рис. 2) для створення системи бейджів. Для похвали, можна використовувати такі вирази, як «супер», «дуже гарно», «оригінально», «чудово», «так тримати», «відмінний результат» і «ти все зробив». Незначні помилки можна вказати за допомогою таких фраз, як «досить успішно», «ви досягаєте значного прогресу», «ваша думка цікава» і «це вже краще». Такі пропозиції, як «уважно перевірте завдання», «спробуйте виконати це завдання ще раз», «перечитайте та спробуйте виправити помилку» або «дозвольте мені допомогти вам» можна надати для більш суттєвих помилок.



Рис. 2 Бейджі взаємооцінювання

Школярі можуть оцінити власне розуміння предмета та визначити області, де їм потрібна додаткова допомога під час створення інтелект-карт, використовуючи інструменти Coggle, MindMap, bubbl.us, Mindomo. Наприклад, якщо вивчається тема «Узагальнення знань з теми «Хімічні реакції»», учні потенційно можуть окреслити своє розуміння предмету, щоб закріпити свої знання. Приклад можливої структури карти зображено на рис. 3.



Рис. 3. Карта-знань «Узагальнення знань з теми «Хімічні реакції»»

Інструменти Canva забезпечують зручний підхід до заповнення діаграм Венна. Щоб забезпечити ясність, кожен із трьох розділів має бути позначений відповідними підписами, наприклад «Не знаю», «Не впевнений» або «Знаю». У деяких випадках учні можуть отримати список понять, дат, формул або інших елементів, які потрібно класифікувати. Ці категорії можна вписати безпосередньо на діаграму або використати попередньо створені підписи, які можна налаштувати та позначити відповідним чином. Після того, як учні визначили сфери, які потребують вдосконалення, вони об'єднуються в групи та отримують індивідуальні або групові завдання, щоб покращити розуміння [2].

Інтерактивні вправи, онлайн-тести, тести та опитування можна легко створювати за допомогою цілого ряду спеціальних онлайн-інструментів і програм. Kahoot, Classtime, Mentimeter, Poll Everywhere, Google Forms, LearningApps і Flippity – лише деякі приклади цих інструментів. Доступні на будь-якому пристрої з підключенням до Інтернету, включаючи смартфони, планшети та ноутбуки, вони забезпечують зручний спосіб залучити учнів і сприяти активній участі.

Отже, доступно безліч зручних онлайн-інструментів, які полегшують отримання візуальних результатів і забезпечують ефективну комунікацію між усіма сторонами, залученими в освітній процес [3].

Широкий набір інструментів доступний для оцінки рівня знань учнів щодо детермінант поведінки, які включають знання, ставлення, навички та

поведінку. Якщо використовувати ці інструменти для оцінки рівня та змін у детермінантах поведінки, слід враховувати певні фактори.

Зробити висновки щодо впливу навчання на всі аспекти поведінкової компетентності учнів неможливо, використовуючи лише один інструмент. Рекомендується використовувати мінімум чотири інструменти, кожен з яких найкраще підходить для оцінки відповідного об'єкта знання, установок, умінь, намірів і поведінки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ulishchenko V. Особливості реалізації формувального й сумативного оцінювання навчальних досягнень учнів (під час вивчення української та зарубіжної літератури). *Intercultural Communication*. 2019. 1 (6), 103-116.

Режимдоступу: <https://www.cceeol.com/search/articleDetail?id=760058>

2. Калініна І. Індивідуальні домашні завдання як засіб формувального оцінювання. 2020. Режим доступу: <https://numl.org/.141702>

3. Покудіна Л. Формувальне оцінювання як інструмент підвищення якості математичної освіти. *II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання*. 2007. С. 163.

Режим доступу: <https://numl.org/.041702>

## БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА БІОПАЛИВА

**Прохоренко В. І.** студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Сучасний світ стоїть перед численними викликами, серед яких особливе місце займає енергетична криза та екологічні проблеми, спричинені використанням викопних видів палива. Відновлена енергетика та біопаливо стають все більш актуальними рішеннями для забезпечення сталого розвитку та

зменшення негативного впливу на довкілля. Біологічні аспекти відновленої енергетики включають використання біомаси, біогазу, біоетанолу та інших видів біопалива, що мають потенціал замінити традиційні вуглеводні.

Біомаса є одним із найпоширеніших джерел біопалива. Вона включає рослинні матеріали (деревина, солома, водорості) та відходи тваринного походження (гній). Біомаса може бути використана для виробництва тепла, електроенергії та рідкого палива. Основні переваги біомаси включають її відновлюваність та можливість зменшення викидів вуглекислого газу при її спалюванні.

Біогаз виробляється в результаті анаеробного розкладу органічних матеріалів, таких як відходи тваринництва, харчові відходи та сільськогосподарські залишки. Основними компонентами біогазу є метан і вуглекислий газ. Він може бути використаний для генерації електроенергії та як паливо для транспортних засобів. Біогазові установки не лише виробляють енергію, а й зменшують обсяг відходів та викиди парникових газів.

Біоетанол отримується з рослинних матеріалів, що містять цукри або крохмаль, таких як кукурудза, цукровий буряк та інші. Цей вид біопалива використовується як добавка до бензину, знижуючи викиди шкідливих речовин при згорянні. Важливим аспектом виробництва біоетанолу є вибір сировини та ефективність процесів ферментації.

Біодизель виробляється з рослинних олій або тваринних жирів шляхом процесу трансестерифікації. Цей вид біопалива може використовуватися в дизельних двигунах з невеликими модифікаціями. Біодизель є більш екологічно чистим порівняно з традиційним дизелем, оскільки він виробляє менше викидів сірки та інших шкідливих речовин.

Важливим напрямком розвитку біопалива є вдосконалення технологій його виробництва. Нові методи гідролізу, ферментації та переробки біомаси дозволяють збільшити вихід палива та зменшити витрати. Розробка генетично

модифікованих рослин та мікроорганізмів, що можуть ефективніше виробляти біопаливо, також має значний потенціал.

Для широкого впровадження біопалива необхідно забезпечити його конкурентоспроможність з викопними видами палива. Зниження вартості виробництва, державні субсидії та підтримка наукових досліджень сприятимуть зростанню використання біопалива.

Використання біопалива дозволяє зменшити викиди парникових газів та інших шкідливих речовин, що сприяє поліпшенню якості повітря та зниженню глобального потепління. Біопаливо також сприяє збереженню природних ресурсів та зменшенню залежності від імпорту енергоносіїв.

Розвиток виробництва біопалива сприяє створенню нових робочих місць у сільськогосподарському та енергетичному секторах. Він також стимулює розвиток місцевої економіки та забезпечує стабільні джерела доходу для фермерів.

Відновлена енергетика та біопаливо мають значний потенціал для забезпечення сталого розвитку та зменшення негативного впливу на довкілля. Біологічні аспекти виробництва та використання біопалива дозволяють знизити викиди шкідливих речовин, зберегти природні ресурси та підвищити енергетичну безпеку. Перспективи розвитку цієї галузі пов'язані з технологічними інноваціями, економічною ефективністю та підтримкою з боку держави і суспільства.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Альтернативні палива з біомаси / С. М. Уминський, В. П. Чучуй, С. В. Інютін ; Мінагрополітики, Одеський держ. аграрний ун-т. — О. : ТЕС, 2014. — 375 с. : іл., табл. — Бібліогр.: с. 360—372 (143 назви).

2. Відновлювані джерела електричної енергії (аналіз, перспективи, проекти) / І. О. Сінчук, С. М. Бойко, І. А. Луценко, Г. І. Ткаченко ; під ред.

Сінчука О. М. — Кременчук: Вид-во ПП Щербатих О. В., 2013. — 102 с. : рис. — Бібліогр.: с. 187—191 (58 назв).

3. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Бевз С. М. [та ін.] ; під заг. ред. А. К. Шидловського ; НАН України, П-во «Укренергозбереження». — К. : Українські енциклопедичні знання, 2007. — 560 с. — (Енергетика України на початку XXI століття ; т. 4). — ISBN 978-857808-3

4. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підруч. / С. О. Кудря. — К. : НТУУ «КПІ», 2012. — 492 с.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ КИСЛОТНОСТІ СОКІВ PH-МЕТРОМ.**

**Ріпка А.С.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

Ми усі з самого дитинства чули, що сік це джерело поживних речовин, вітамінів та енергії. Фруктові та овочеві, з м'якоттю та без усе різноманіття смаків і комбінацій чекають нас на полицях магазинів. Ми можемо обрати будьяку марку, кислий або солодкий можливо навіть солоний, це не грає великого значення, адже і великі, і малі знають, що сік це тільки користь для організму. Та чи дійсно це так? Безумовно сік краще за газовані напої, та чи дійсно сік не принесе загрозу організму. Ще треба звернути увагу на те, що в наш час дуже важко знайти 100% натуральний продукт. Багато виробників намагаються зменшити витрати на виробництво, що б збільшити його. Консерванти, концентрати, лимонні кислоти, усі можливі замітники здатні обманути і приспати нашу увагу і безумовно нашкодити ще більше натурального.

Хоча фруктовий сік може бути частиною здорового раціону, його надмірне вживання може мати шкідливий вплив на організм людини. Я вирішила розібратися з цим питанням. Головним питанням стало кислотність соків. Адже



мало хто знає що підвищена кислотність соків викликає негативну реакцію організму. Підвищена кислотність соків може подразнити слизову оболонку шлунку та стравоходу це викличе проблеми зі шлунком таку як печія, гастрит, виразка шлунку. Також кислота у соці сприяє пошкодженню зубної емалі, що може стати причиною карієсу і підвищити їх чутливість. Порухення балансу рН може бути збудником ацидозу. Ацидоз – підвищення кислотності крові та шлункового соку, ацидоз виникає в наслідок порушення кислотно-лужної рівноваги. Також кислота, руйнує усе не тільки всередині, а й зовні роздратування слизової оболонки губ і рота та шкіри навколо губ.

Кислотність у своїй роботі буду вимірювати за допомогою рН-метра. РНметр прилад для вимірювання водневого показника, який характеризує активність іонів водню в розчинах. Прилад функціонує на основі вимірів різниці потенціалів електрорушійної сили в електрохімічній системі яку формують 2 електроди і між електродне середовище.

Для дослідів було взято більш кислі соки які продаються у популярних супермаркетах таких як «АТБ», «Сільпо», «Маркетопт». Соки дуже розрізняються по кислотності відповідно до ягід і фруктів які використовуються для виготовлення. Мій вибір пав на вишнево яблучні, яблучно ягідні та ягідні соки. В них приблизно однакова кислотність. Рівень рН у вишні становить 3,24,5; у яблука 3,3-3,9; чорниця 3,1-3,4; малина 3,2-3,6; полуниця 3,0-3,9. Отже, для досліду було взято: «Соки України (вишневий)», «Mnkey Cooler (ягідний)», «Galicia (ягідний)», «Світанок (Яблучно вишневий)», «Seniorik Своя лінія (яблучно полуничний)».

Назва	Результат
«Соки України (вишневий)»	2,09
«Mnkey Cooler (ягідний)»	3,30
«Galicia (ягідний)»	3,48
«Світанок (Яблучно вишневий)»	3,44
«Seniorik Своя лінія (яблучно полуничний)»	3,40

Висновок: Кислотність відповідає стандартам продуктів із яких соки були зроблені. Є певні відхилення у виробника «Соки України (вишневий)» результати менші за середні показники але в цілому інші компанії дотримуються стандартів, що підтверджує, що сік дійсно є більш натуральним і кориснішим за інші напої.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Електронне джерело: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. Електронне джерело: <https://chefs-academy.com/8-tablitsa-phproduktov>
3. Електронне джерело: <https://klebrig.com.ua/ua/a456933-pischevyekisloty-osobennosti.html>
4. Електронне джерело:  
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B7>
5. Електронне джерело: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80>
6. Електронне джерело: <https://www.systopt.com.ua/article-rn-metnaznachenye-u-pryncyp-raboty>
7. Електронне джерело: <https://hurom.com.ua/yabluchnij-sik-korist-tashkoda/>
8. Електронне джерело: <https://www.unian.ua/health/fruktovi-soki-chimozhna-jih-piti-natshcheserce-12615894.html>

### **ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ**

#### **РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ: КЛЮЧ ДО ЗДОРОВ'Я ТА ДОВГОЛІТТЯ**

**Смик М.М., студент**

*Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г.Короленка*

Антиоксиданти - це речовини, які захищають клітини від ушкоджень, спричинених вільними радикалами. Рослинні екстракти, такі як поліфеноли, флавоноїди та каротиноїди, мають значний потенціал у цьому відношенні. Дослідження антиоксидантних властивостей рослинних екстрактів з'ясовує їхню ефективність у боротьбі з окислювальним стресом, який пов'язаний з багатьма захворюваннями, включаючи серцево-судинні захворювання, рак та нейродегенеративні захворювання.

Антиоксиданти стали об'єктом широких досліджень в галузі науки про здоров'я, оскільки їхні властивості можуть мати вирішальне значення для запобігання різноманітних захворювань та забезпечення загального стану здоров'я. Рослинні екстракти, завдяки високому вмісту поліфенолів, флавоноїдів, каротиноїдів та інших біологічно активних сполук, на сьогодні є одними з найбільш перспективних джерел антиоксидантів.

Антиоксиданти відіграють ключову роль у підтримці здоров'я, захищаючи клітини від ушкоджень, спричинених окислювальним стресом. Вони нейтралізують вільні радикали, які утворюються внаслідок метаболічних процесів, впливу зовнішніх факторів або навіть в умовах певних патологічних станів. Безперечно, антиоксиданти є важливим елементом здорового способу життя та можуть сприяти попередженню різних захворювань, включаючи серцево-судинні захворювання, рак, захворювання нервової системи тощо [1].

Рослинні екстракти мають широкий спектр біологічно активних сполук, які проявляють антиоксидантну активність. Вони містять велику кількість поліфенолів, які вважаються одними з найпотужніших природних антиоксидантів, а також інші сполуки, такі як флавоноїди, каротиноїди, вітаміни С та Е, які відомі своїми захисними властивостями. Деякі з найбільш вивчених рослинних екстрактів, що мають сильні антиоксидантні властивості, включають зелений чай, куркуму, гранат, оливкову олію, ягоди чорної смородини та інші [2].

Дослідження антиоксидантних властивостей рослинних екстрактів проводяться для встановлення їхнього потенціалу у попередженні та лікуванні захворювань, пов'язаних з окислювальним стресом. Вони включають оцінку рівня окиснення ліпідів та білків, визначення активності антиоксидантних ферментів, таких як каталаза та супероксиддисмутаза, а також вивчення впливу на клітинний метаболізм та генетичний вираз.

Дослідження антиоксидантних властивостей рослинних екстрактів підтверджують їхню важливу роль у забезпеченні здоров'я та довголіття. Враховуючи потужний антиоксидантний потенціал рослинних екстрактів, їх використання може бути корисним як у профілактиці захворювань, так і у комплексному лікуванні різних патологій. Далі дослідження в цьому напрямку допоможуть розкрити повний потенціал рослинних екстрактів у збереженні здоров'я людини.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Prochazkova D. Antioxidant and prooxidant properties of flavonoids / D. Prochazkova, I. Bousova, N. Wilhelmova // *Fitoterapia*. – 2011. – Vol. 82. – P. 513–523.

2. Гончарук Є. Г. Вільнорадикальне окиснення як універсальний неспецифічний механізм пошкоджуючої дії шкідливих чинників довкілля (огляд літератури та власних досліджень) / Є. Г. Гончарук, М. М. Коршун // *Жл Акад. мед. наук України*. – 2004. – Т. 10, № 1. – С. 131–150.

### **ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОРНИХ БОЄПРИПАСІВ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ ЕКОЛОГІЇ І ЛЮДИНИ.**

**Ткач О. М.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

В перший же ж місяць повномасштабного вторгнення Російської Федерації на територію України, через вагомий супротив українського народу і унеможливлення швидкого захоплення наших територій яке одразу ж спростувало всі їх доктрини, сподівання та лозунги (наприклад «Візьмемо Київ за 3 дні»), ворог вдався до застосування фосфорних боєприпасів. Які в свою чергу були заборонені Женевськими конвенціями 1949 року і являються злочином проти людяності. Вочевидь готуючись до війни з Україною і враховуючи можливість подібного сценарію розвитку подій, 16 жовтня 2019 року президент рф володимир путін підписав федеральний закон про відкликання ратифікації додаткового протоколу до Женевської конвенції щодо захисту жертв міжнародних збройних конфліктів. За даними інформаційної агенції УНІАН 24 березня повідомлялося, що російські війська скинули кілька фосфорних бомб в Луганській області.

"У росіян настала агонія. Вони не можуть пробитися вглиб, тому почали застосовувати важке озброєння. Ракетні удари нанесені по Лисичанську та Новодружеску, а на Рубіжне авіація РФ почала скидати фосфорні бомби", – зазначав голова Луганської обласної військово-цивільної адміністрації Сергій Гайдай.

Це був лише початок. Далі були околиці Києва, Попасна, Авдіївка та інші міста і селища.

Так що ж таке фосфорні боєприпаси. Фосфорні боєприпаси — тип запальних або димових боєприпасів, споряджених білим фосфором. Існує декілька видів подібної зброї та боєприпасів, у тому числі:

- авіабомби;
- артилерійські снаряди;
- реактивні снаряди (ракети);
- мінометні міни;
- ручні гранати.

Білий фосфор – це безбарвна (іноді з жовтуватим відтінком) воскоподібна речовина, яка має запах подібний до часнику і легко займається на повітрі при температурі 60° С. Тому зберігається без доступу до повітря, наприклад у воді. Температура горіння сягає від 800° С до 1300° С. Зброя, що містить білий фосфор, поширює запалювальну сполуку значною територією, площа якої може досягати кількох сотень квадратних метрів. Горіння продовжується допоки весь фосфор не вигорить або поки не припиниться доступ кисню. Така зброя може викликати особливо важкі та болісні каліцтва або ж спровокувати повільну та мученицьку смерть.

Шкода від таких боєприпасів завдається не лише під час їх використання, а й довгий час опісля. Також загрозу від фосфорних боєприпасів можна розподілити на дві категорії. А саме: загроза для довкілля, загроза для людини.

Загрозою для довкілля в першу чергу є сильні пожежі, які в зв'язку з вищезазначеними хімічними властивостями білого фосфору, практично неможливо загасити.

Окрім того, в результаті горіння білого фосфору ( $4P+5O_2=2P_2O_5$ ) у великій кількості утворюється фосфор (V) оксид, який у свою чергу потрапляючи в ґрунт, утворює нові розчини і солі. Новоутворені речовини просочуються в ґрунт не лише на місці вибуху та в межах радіусу його дії, а й за допомогою ґрунтових вод на десятки кілометрів від зони ураження.

Надлишок фосфатів у ґрунтах сильно шкодить росту та розвитку флори і фауни. Зі збільшенням концентрації фосфатів у родючому шарі відбувається прискорення розвитку рослини. Що супроводжується передчасним відмиранням листя і раннього дозрівання не повноцінно сформованого плоду. Як наслідок значне зниження якісної та кількісної характеристик врожаю на багато років уперед.

Підвищення концентрації фосфатів у поверхневих водах призводить до евтрофікації водойм. Як наслідок у верхніх шарах водойм збільшується розвиток рослин (в першу чергу планктонних водоростей, а також водоростей

— обростальників) та збільшення чисельності зоопланктону, що харчується фітопланктоном. В свою чергу різко знижується прозорість води і відповідно кількість сонячного світла, що потрапляє в глиб водойми. Через нестачу світла відбувається загибель донних рослин і живих організмів.

Збільшення кількості водоростей та бактерій у верхньому шарі водяного плеса призводить до збільшення споживання кисню в нічний період і зменшення його виробництва вдень. В результаті відбувається масове вимирання значної частини водоростей та бактерій що мешкають в приповерхневих водах. В народі це явище називають «літній замор» або «цвітіння води».

Через відсутність кисню у придонному ґрунті анаеробне розкладення відмерлих організмів проходить з утворенням таких сильних отрут як феноли та сірководень. А це в свою чергу призводить до отруєння всієї водойми з подальшим масовим відмиранням водних рослин і живих організмів. І як наслідок додаткове витрачання кисню при розкладанні органіки.

Розглядаючи загрозу фосфорних боєприпасів для людини, можна виокремити наступне:

- Потрапляючи на одяг або шкіру людини, фосфор викликає тяжкі опіки та болісні каліцтва. В деяких випадках відбувається обуглювання органічних тканин без займання одягу.
- Вдихання фосфору у вигляді диму може повністю їх випалити.
- Потраплення фосфору в середину організму зазвичай призводить до летальних випадків. Для цього достатньо лише від 0,05 г до 0,15 г даної речовини.
- Продукти взаємодії фосфору з навколишнім середовищем спричиняють різного роду отруєння, алергічні реакції та різноманітні захворювання шкіри.

Для надання першої допомоги під час ураження білим фосфором Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України підготувало перелік першочергових дій:

- Не торкатися руками частинок фосфору на шкірі або одязі.
- За можливості занурити пошкоджену частину тіла у воду, рясно поливати або змочувати водою шкіру та одяг там, де є краплі фосфору.
- Зняти одяг, краще просто у воді або продовжуючи поливати водою шкіру та одяг там, де є краплі фосфору.
- Обробити рану содовим розчином, на одну склянку води потрібно додати одну чайну ложку соди. У жодному разі не варто використовувати вату та перекис водню, адже перекис розпадається на воду і кисень, який спричиняє згоряння фосфору.
- Дати знеболювальне і заспокійливе, якщо людина з фосфорними опіками при тямі.

Зверніть увагу! Лікувати поранених після вибуху фосфорної бомби повинен спеціальний медичний персонал.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Електронне джерело: <https://ips.ligazakon.net/document/MU49006>
2. Електронне джерело: <https://www.unian.ua/war/fosforni-bombi-princip-diji-ta-chim-nebezpechni-rosiyski-fosforni-bombi-novini-vtorgnennyarosiji-v-ukrajinu-11759671.html>
3. Електронне джерело: <https://numl.org/.741702>
4. Електронне джерело: <https://www.savednipro.org/bilij-fosfor-abofosforni-bombi-shkoda-dlya-dovkillya-ta-lyudej/>
5. Електронне джерело: <https://numl.org/.641702>
6. Електронне джерело: <https://ecosoft.ua/ua/blog/fosfaty-v-vode/>
7. Електронне джерело: <https://numl.org/.541702>



8. Заславський А.В. Поражение кожи фосфором / А.В. Заславський. – Ростов: РОК., 1980. – 119 с.

9. Гончарук Є.Г. Загальна гігієна / Є.Г. Гончарук. – К.: Вища школа., 1995. - 550 с.

Войтович П.П. Захист навколишнього середовища у збройних конфліктах / П.П. Войтович. – Гельветика., 2017. – 132

## ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГРИБІВ РОДУ *TUMPANIS* TODE

**Фещенко Н.А.**, студент

**Акулов О.Ю.**, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Сумчасті гриби роду *Tumpanis* є представниками життєвої форми дискоміцети. Вони розвиваються на гілках або стовбурах деревних рослин як сапротрофи, ендотрофи або раньові паразити. Характерними морфологічними ознаками роду є чорні або темно-сірі апотеції, доволі твердої консистенції, які часто прориваються через кору рослини-хазяїна великими скупченнями. Аски циліндричні, з короткою тонкою ніжкою та тупою потовщеною верхівкою, в зрілому стані багатоспорові. Аскоспори вже всередині асків починають брунькуватися з утворенням численних вторинних незабарвлених спор. Первинних аскоспор зазвичай вісім, але знайти їх доволі важко, а у багатьох видів вони взагалі не були описані. У стадії анаморфи гриб утворює колбоподібні пікніди з дрібними конідіями [2].

Рід *Tumpanis*, з типовим видом *T. saligna*, був встановлений Генріхом Тодом ще у 1790 р. Відтоді у його складі було описано кілька десятків видів. Першим монографом роду був канадський міколог Джеймс Уолтон Гроувз у 1950-ті рр. Багато мікологів минулих часів, зокрема Гроувз, при виокремленні видів надавали велике значення їх субстратній спеціалізації [2]. У 1970-ті роки

почали також враховувати паттерн брунькування аскоспор всередині асків [3]. Проте, деякі автори пропонують об'єднувати морфологічно подібні види незалежно від того на якому субстраті їх було знайдено [3, 4].

За даними літератури та бази даних «Гриби України» в нашій країні зареєстровано низку видів роду *Tympanis*: *T. alnea* (Pers.) Fr. – на *Alnus incana* та *Carpinus betulus*, *T. columnaris* (Wallr.) Höhn. – на *Fraxinus excelsior*, *T. corylina* (Sacc.) Rehm – на *Corylus avellana*, *T. conspersa* Fr. – на *Malus domestica*, *M. sylvestris* та *Pyrus communis*, *T. saligna* Tode – на *Salix purpurea*, *T. spermatispora* Nyl. – на *Populus sp.* Значна частина цих знахідок наразі потребує ревізії.

Найбільш поширеним в Україні представником роду є *Tympanis conspersa* Fr., який розвивається на гілках старих яблунь. Останнім часом у мікологічних публікаціях можна зустріти об'єднання цього виду з *T. alnea* (Pers.) Fr., який був описаний на представниках сережкоцвітних дерев. При цьому слід зауважити, що назву *Tympanis conspersa* продовжують використовувати для знахідок на *Sorbus aucuparia*.

Використання авторами різних концепцій щодо визначення меж видів сильно ускладнює дослідження роду, оскільки різні автори у своїх роботах посилаються на ті самі гербарні зразки під різними назвами. Іноді, аби зрозуміти про що саме йдеться у роботі, доводиться зіставляти інформацію про цитовані там зразки.

Можливим шляхом розв'язання цієї проблеми міг би бути аналіз послідовностей нуклеотидів у маркерних генах. Але слід зауважити, що наразі існує дуже мало сіквенсів видів роду *Tympanis*, а ті, що наявні, часто спираються на неверифіковані ваучерні зразки. Отже, для проведення ревізії роду необхідно порівнювати морфологію зразків, субстрати, місця і дати збору та послідовності ДНК для великої кількості матеріалів з різних регіонів світу. Станом на цей час однозначних відповідей на питання критеріїв розмежування видів роду не існує.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриби України: <http://www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr/>
2. Groves, J. W. (1952). The genus *Tympanis*. Canadian Journal of Botany, 30(5), 571-651.
3. Ouellette, G. B., & Pirozynski, K. A. (1974). Reassessment of *Tympanis* based on types of ascospore germination within asci. Canadian journal of botany, 52(8), 1889-1911.
4. Yao, Y. J., & Spooner, B. M. (1996). Notes on British species of *Tympanis* (Leotiales) with *T. prunicola* new to Britain. Kew Bulletin, 187-191.

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ СЕЛИЩА БЛИЗНЮКИ, ЛОЗІВСЬКОГО РАЙОНУ

Хаперець О.В., студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г Короленка*

На сьогоднішній день в нашій країні існує багато екологічних проблем. Тому найважливіше питання сучасності, протягом багатьох років залишається вивченням масштабів негативних впливів діяльності людини на біорізноманіття. Це стало поштовхом для пошуку оптимальних умов для пом'якшення впливу на біорізноманіття.

Територіальне поширення впливу антропогенного впливу найкраще прослідковується під час моніторингових досліджень.

Аналіз біорізноманіття можна здійснювати за допомогою моніторингових польових досліджень.

Прогнозування та аналіз стану дендрофлори та біорізноманіття, а також використання кількісних методів для оцінки рівня впливу людської діяльності, базуються на наявності об'єктивних даних з моніторингових досліджень.

Актуальною, на сьогодні, є побудова моніторингу для селища Близнюки, Лозівського району. Тому було проведене моніторингове дослідження, метою якого було зробити обґрунтований аналіз тенденцій змін в дендрофлорі та біорізноманітті селища Близнюки за 2020-2024 роки, та визначити основні чинники, які викликають такі зміни.

Селище Близнюки є відносно великим краєм, тому як і в будь-якому районі на її території відбувається антропогенне навантаження на біорізноманіття та життєвий стан дендрофлори (вирубка лісів, забруднення повітря, забруднення ґрунтів).

Протягом останніх чотирьох років на території селища Близнюки відбулися зміни в розмірі зелених зон, спостерігається активна вирубка лісів та зростання забудови. Ці процеси призвели до значних змін у рослинному покриві та різноманітності живих організмів, зокрема, до зменшення різноманітності видів.

Проведене мною моніторингове дослідження допоможе оцінити біорізноманіття та життєвий стан дендрофлори та прийняти відповідні рішення по їх збереженню.

В ході виконання роботи було визначено насадження з прогресивною динамікою розвитку та зі зменшеною чисельністю особин, також визначені зміни в біорізноманітті.

Прослідковуючи динаміку змін можна сказати, що за 4 роки зменшилася кількість хвойних насаджень на 25%, на відміну від листяних дерев, площа яких навпаки збільшилася на 5%.

З початку 2020 року кількість видів тварин зменшилася на 20, включаючи 5 видів ссавців, 10 видів птахів, 3 види рептилій та амфібій, 2 види риб.

Результати дослідження дозволяють оцінити наслідки впливу людської діяльності на біорізноманіття та життєвий стан дендрофлори, проводити

прогнозування та моделювання подальших тенденцій у змінах.

Проведене моніторингове дослідження виявило значні зміни в біорізноманітті та життєвому стані дендрофлори селища Близнюки, що свідчить про серйозні виклики, які ставляться перед екосистемою цієї території. Отримані результати наголошують на важливості прийняття заходів збереження та відновлення природних ресурсів цього регіону.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Кожушко Г.Ф., Сахно Т.В., Черевко І.В. Відновлення природно-ресурсного потенціалу та стійкості екосистем. м. Полтава , видавництво ПП "Астрал", 2020. 308 с.
2. Бедрій Я., Генік Я., Орлов В.М., Тітенко В.Ф. Основи екології та соціології навч. посібник для підприємств зв'язку Львів, 2007. 320 с.
3. Романенко О. С., Аверченко В. І. Антропогенний вплив на стан лісових екосистем, 2017. 52 с.
4. Якимчук А.Ю. Методичні підходи до визначення економічної оцінки біорізноманіття на прикладі природно-заповідних територій Лозівського району, 2022. 629 с.

### **БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ АНТИГЕНІВ ПРОТИ НІВ-ІНФЕКЦІЇ**

**Царфіна В.О.**, студент

*Національний Технічний Університет «Харківський Політехнічний Інститут»*

*Haemophilus influenzae* типу b (Hib) є патогенним мікроорганізмом, що може викликати тяжкі інвазивні захворювання, такі як менінгіт, пневмонія та

септицемія, особливо в дітей віком до 5 років [1]. Вакцини проти Ніб містять полірибозилрибітолфосфат (PRP), полісахаридний антиген, кон'югований з білком-носієм для посилення імуногенності [2]. Виробництво PRP є критичним етапом у створенні цих життєво важливих вакцин. Це дослідження зосереджене на оптимізації процесу культивування Ніб для отримання PRP з використанням хімічно визначеного середовища та одноразової біореакторної системи.

Метою цього дослідження було розробити оптимізований процес виробництва PRP за допомогою хімічно визначеного середовища та одноразової біореакторної системи для підвищення масштабованості, простежуваності та зниження ризику забруднення порівняно з традиційними методами.

Штам Ніб було виділено з носоглотки госпіталізованих дітей та ідентифіковано за допомогою мікробіологічних тестів, включаючи фарбування за Грамом, тести на активність оксидази та каталази. Хімічно визначене середовище було сформульоване з відомих концентрацій глюкози, лактату, протопорфірину, солей та факторів росту, таких як NAD. Інокулят готували в колбах для струшування, а потім використовували для посіву 100-літрового одноразового біореактора. Періодичну ферментацію з підживленням проводили за оптимальних параметрів температури, рН, тиску та аерації. Після досягнення стаціонарної фази синтез PRP індукували додаванням рибози, а культуру інактивували нагріванням. PRP екстрагували та очищували хроматографічними методами [3].

Застосування хімічно визначеного середовища дозволило уникнути використання складних джерел поживних речовин тваринного походження. Одноразова біореакторна система забезпечила простежуваність матеріалів, зменшила ризик перехресного забруднення та знизила експлуатаційні витрати. Стратегія періодичної ферментації з підживленням дозволила досягти високої щільності клітин і титрів PRP. Орциоловий метод використовувався для моніторингу концентрації PRP, а також контролювали оптичну густина, рН,

ідентичність PRP, розподіл розмірів молекул, забруднювачі та рівень ендотоксинів [4].

Це дослідження продемонструвало успішну розробку масштабованого процесу виробництва PRP з використанням хімічно визначеного середовища та одноразової біореакторної системи. Цей підхід забезпечив кращу простежуваність, зменшив ризик забруднення та знизив експлуатаційні витрати порівняно з традиційними методами. Стратегія періодичної ферментації з підживленням дозволила досягти високих титрів PRP. Застосування аналітичних методів забезпечило належний контроль якості процесу та продукту на різних етапах. Загалом, ця оптимізована технологія є перспективною для промислового виробництва PRP для використання в Hib-вакцинах.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Haemophilus influenzae*. Wikipedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Haemophilus\\_influenzae](https://en.wikipedia.org/wiki/Haemophilus_influenzae) (дата звернення: 26.03.2024)
2. *Haemophilus influenzae* – sykdom – veileder for helsepersonell. FHI. URL: <https://www.fhi.no/sm/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/haemophilusinfluenzae-invasiv-sykd/?term=> (дата звернення: 08.09.2023)
3. Пат. 115787 Україна, С12N 1/20, А61К 39/102. Спосіб одержання антигенів *Haemophilus influenzae* типу *b* / Санофі П.; Lyon Cedex 07: France. - № 2015 00772; заявл. 10.03.2013.; опубл. 26.12.2017, Бюл. № 24.
4. Salimova E.L. Technology of obtaining polyribosylribitol phosphate as an active pharmaceutical ingredient to produce polysaccharide vaccines: dis. ... cand. pharm.sci.: 14.04.01. Saint-Petersburg., 2018, 194 p.

### ЗНАХІДКИ ГРИБА *SAMAROSPORIDIELLA MORICOLA*

### CHETHANA, BULGAKOV & K.D. HYDE В УКРАЇНІ

Чишко М.С., студент

Акулова О.Ю., к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоімунології

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Протягом дуже тривалого часу пікнідіальні гриби з темнозбарвленими муральними конідіями, що розвиваються на гілках дерев, відносили до формального роду *Camarosporium* Schulzer (1870), а їх статеві спороношення називали *Cucurbitaria* spp. Після того, як молекулярно-генетичні методи дослідження ставали доступними, було доведено, що насправді це великий комплекс видів, які часто не є філогенетично спорідненими. Зокрема, у 2017 році було виокремлено самостійний рід *Camarosporidiella* Wanas., Wijayaw. & K.D.

Nyde. До цього роду відносяться раньові некротрофні паразити гілок рослин, переважно з родин *Fabaceae*, *Moraceae* та *Elaeagnaceae*. Вони поширені переважно у південній та східній Європі, а також у країнах Центральної та Південно-східної Азії [1, 3].

До роду *Camarosporidiella* було перенесено цілу низку видів, які раніше розглядали у складі роду *Camarosporium*, але також було описано чимало нових для науки видів. До їх числа належить *Camarosporidiella moricola* – вид, що розвивається на гілках шовковиці. Типовий зразок цього виду був зібраний у 2014 р. Т. Булгаковим, співробітником Науково-дослідного інституту квітникарства та субтропічних культур на території Краснодарського Краю, що у Московії. Оскільки в базі даних послідовностей нуклеотидів не знайшлося генетичної інформації, яка б відповідала будь-якому описаному виду, його було описано як новий. Спочатку його описали під назвою *Camarosporium moricola*, а потім перенесли до роду *Camarosporidiella* [3, 4].

Проте, слід зауважити, що серед описаних на гілках шовковиці, вже існує вид, який за морфологічними ознаками відповідає опису *Camarosporidiella moricola*. Це *Camarosporium passerinii* Sacc., який ще у 1892 році описав італійський міколог П'єтра Андреа Саккардо. Зразки цього виду ніколи не



досліджувалися генетичними методами, отже в базах даних відсутня інформація про послідовності нуклеотидів для цього гриба. Отже сучасний статус *Camarosporium passerinii* досі не з'ясований [2].

Ми вважаємо, що у цій ситуації було б правильно призначити зразок з Краснодарського Краю епітипом виду і після цього запропонувати для його найменування нову комбінацію *Camarosporidiella passerinii*. І у такому разі назва *Camarosporidiella moricola* стає зайвою (nomen superfluum) і згідно з вимогами

Номенклатурного Кодексу має бути зведена у синоніми.

Під час ревізії фондів наукового мікологічного гербарію CWU (Мус) нами було ідентифіковано зразок, зібраний у 2004 р. на гілках *Morus alba* на території Золочівського району Харківської області. Він відповідає діагнозу новоописаного виду *Camarosporidiella moricola*, але, через описані вище обставини ми вважаємо не дуже коректним використовувати саме цю назву.

Підсумовуючи наявну на цей час інформацію, в тому числі описи верифікованих зразків виду *Camarosporidiella moricola*, ми можемо констатувати, що гриб трапляється на білій та чорній шовковиці, а розміри спор дуже варіюють в залежності від їх стиглості [1- 4].

У підсумку слід зазначити, що *Camarosporium*-подібні гриби досі лишаються складною таксономічною групою, що потребує критичної ревізії із залученням морфологічних і молекулярно-генетичних досліджень типових матеріалів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Pem D., Jeewon R., Bulgakov T.S. et al. (2021). New host and distributional records for *Camarosporidiella* in Italy, Russia, and Ukraine. *Mycotaxon* 136(2):451-489.
2. Saccardo P.A. *Sylloge Fungorum* (1892):  
<https://www.biodiversitylibrary.org/page/4325848>

3. Tibpromma S., Hyde K. D., Jeewon R. et al. (2017). Fungal diversity notes 491–602: taxonomic and phylogenetic contributions to fungal taxa. *Fungal Diversity*, 83(1): 1-261.

4. Wanasinghe D.N., Hyde K.D., Jeewon R., Crous P.W. et al. (2017). Phylogenetic revision of *Camarosporium* (Pleosporineae, Dothideomycetes) and allied genera. *Studies in Mycology*, 87: 207-256.

## **ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ "МЕТАЛІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХНІ СПОЛУКИ" У СТАРШІЙ ШКОЛІ**

**Ядерна А.В.**, студент

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

У сучасному освітньому середовищі використання інтерактивних технологій виявляється все більш важливим та перспективним напрямком. Завдяки постійному розвитку цифрових інструментів та інформаційних технологій, педагоги мають унікальну можливість створювати захопливі та ефективні навчальні середовища для учнів. В даній статті ми дослідимо використання інтерактивних технологій у вивченні теми “Металічні елементи та їхні сполуки” у старшій школі. Розглянемо переваги цього підходу, а також конкретні інструменти та методи, які можуть зробити процес навчання більш захопливим та результативним для учнів.

Основною метою цієї статті є дослідження ролі та значення інтерактивних технологій у вивченні хімічної теми “Металічні елементи та їхні сполуки” у старшій школі. Ми прагнемо розглянути переваги цього підходу до навчання, вказати на конкретні інструменти та методи, які можуть бути застосовані в практиці, а також провести аналіз ефективності такого навчального підходу на

основі наявних досліджень та практичного досвіду. Наша мета полягає в тому, щоб допомогти педагогам розуміти, як використання інтерактивних технологій може поліпшити процес вивчення цієї складної хімічної теми та забезпечити учням більш глибоке розуміння матеріалу.

### **Розглянемо основну частину з прикладами**

#### **1. Роль інтерактивних технологій у засвоєнні матеріалу:**

Приклад 1: Віртуальні лабораторії та симуляції: Учні можуть взаємодіяти з віртуальними лабораторіями, досліджуючи властивості металів та їхніх сполук у безпечному та доступному середовищі.

Приклад 2: Інтерактивні відеоуроки: Відеоуроки з використанням анімації та демонстраційних експериментів можуть допомогти учням краще зрозуміти хімічні процеси, пов'язані з металічними елементами.

#### **2. Ефективність інтерактивних методів порівняно з традиційними підходами:**

Приклад 1: Порівняльний аналіз результатів навчання: Учні, які використовують інтерактивні методи, можуть показувати кращі результати на тестах та оцінюваннях порівняно з тими, хто використовує традиційні методи.

Приклад 2: Динамічні вправи та завдання: Інтерактивні вправи, які стимулюють активну участь та самостійне мислення, можуть допомогти учням краще засвоювати матеріал.

#### **3. Стимулювання інтересу та зацікавленості учнів:**

Приклад 1: Використання ігрових елементів: Графічні ігри або інтерактивні симуляції можуть зацікавити учнів та підвищити їхню мотивацію до вивчення хімії.

Приклад 2: Віртуальні екскурсії: Віртуальні тури до хімічних фабрик чи музеїв можуть заохочувати учнів більше дізнаватися про застосування металів у реальному житті.

#### **4. Розвиток практичних навичок та вмінь:**

Приклад 1: Віртуальні експерименти: Учні можуть проводити віртуальні експерименти з металами та сполуками, що дозволяє їм набувати практичних навичок безпечно та ефективно.

Приклад 2: Інтерактивні завдання з розв'язання проблем: Учні можуть працювати над реальними хімічними проблемами та вирішувати їх, використовуючи інтерактивні технології для дослідження та аналізу.

Ці приклади демонструють, як інтерактивні технології можуть бути застосовані у навчанні металічних елементів та їхніх сполук у старшій школі, сприяючи кращому засвоєнню матеріалу та стимулюючи активну участь учнів у навчальному процесі.

### **Аналіз роботи міг би включати наступні аспекти:**

#### **1.Ефективність інтерактивних методів:**

Оцінка того, наскільки успішно інтерактивні методи сприяли засвоєнню матеріалу з теми “Металічні елементи та їхні сполуки”.

Аналіз впливу інтерактивних вправ та завдань на рівень розуміння та запам'ятовування учнями ключових концепцій.

#### **2.Залучення уваги та зацікавленості:**

Оцінка того, наскільки ефективно інтерактивні методи привертали увагу та зацікавленість учнів до вивчення теми.

Врахування відгуків учнів та їхніх реакцій на використання інтерактивних технологій під час навчання.

#### **3.Засвоєння матеріалу та відмінності в успішності:**

Порівняння результатів успішності між групами учнів, які використовували інтерактивні методи, та тими, хто навчався за традиційними підходами.

Виявлення можливих відмінностей у засвоєнні та розумінні матеріалу між цими групами.

#### **4.Сприйняття та задоволення від навчання:**

Аналіз того, наскільки задоволені та мотивовані були учні після використання інтерактивних методів навчання.

Вивчення відгуків учнів та їхніх вражень від процесу навчання з використанням інтерактивних технологій.

### **5.Рекомендації для подальшого використання:**

Надання рекомендацій щодо оптимізації використання інтерактивних методів у навчанні теми “Металічні елементи та їхні сполуки”.

Вказівки на можливості подальшого вдосконалення та розвитку інтерактивних підходів до навчання хімії. **Висновок**

Використання інтерактивних технологій у навчанні теми “Металічні елементи та їхні сполуки” у старшій школі є ефективним підходом. Вони сприяють покращенню результатів навчання, залученню уваги та зацікавленості учнів, розвитку практичних навичок та засвоєнню матеріалу. Рекомендується продовжувати використовувати ці методи та шукати способи їх подальшого вдосконалення для підвищення якості навчання.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Навчальні посібники з хімії для старшої школи, які містять розділи про металічні елементи та їхні сполуки.
2. Наукові статті та дослідження про використання інтерактивних технологій у навчанні хімії.
3. Інформаційні ресурси Інтернету, які присвячені освіті та навчанню хімії.
4. Методичні рекомендації від науково-методичних центрів з питань освіти.



## НАШІ АВТОРИ

**Агафонов Д. Ю.** - студент Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**Акулов О. Ю.** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**Батуєва Є. Д.** - фахівець 1 категорії Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**Близнюк О. М.** - доктор технологічних наук, професор кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

**Бойко Ю. П.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Бондарчук С. В.** - кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та наноматеріалознавства Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

**Васьковська В. М.** - студент Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

**Веретільник Д. Л.** - студент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

**Вісич Д.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Галушка О.О.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Ганжа В. О.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Герасименко І.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Герашенко Ю.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Глушач Д.В.** - студент Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна.

**Деркач А.В.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Дубовик О.А.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Дудко Я.Ю.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Дяченко-Богун М. М.** - доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Жалій Б. О.** - студент Полтавського державного медичного університету.

**Заблоцький А. С.** - студент Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**Зливко А. Ю.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Зливко О. Ю.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Зубенок К. І.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Івченко М.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Кива А.С.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Ковальчук А.Р.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.



**Ковальчук В. М.** - студент Вінницького національного аграрного університету.

**Коновалова Г.В.** - викладач Відокремленого структурного підрозділу «Нікопольський фаховий коледж Дніпровського державного аграрно-економічного університету».

**Коробка О. В.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Косенко В.Ю.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Красовський В.В.** - кандидат біологічних наук Хорольського ботанічного саду.

**Кушнірчук А.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Ладур С.К.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Лифар С.С.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Лоза М.М.** - завідувач навчальної лабораторії інженерної та комп'ютерної графіки факультету технологій та дизайну Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Лоза Т.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Лукаш Є. О.** - студент Сумського національного аграрного університету

**Мамедова А.С.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Масалітіна Н. Ю.** - кандидат технологічних наук, доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

**Масовець Д. Б.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Михальченко А.А.** - студент Відокремленого структурного підрозділу «Нікопольський фаховий коледж Дніпровського державного аграрно-економічного університету».

**Мовчан К.Л.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Новгородський А.А.** - студент Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**Новописьменний С. А.** - декан факультету природничих наук та менеджменту Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Панцирев О.В.** - студент Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

**Панцирева Г.В.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету.

**Перепилиця А.О.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

**Перепилиця Є.О.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

**Петров В. В.** - студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Петрашенко А.Ю.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

**Печеник І.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г.Короленка.

**Печеник С.М.**- студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Поцяпун В.В.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Пріщенко Я.С.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Прохоренко В.І.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Ріпка А.С.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Рудик А.В.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Смик М.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г.Короленка.

**Суботін В.М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Ткач О. М.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Фещенко Н.А.** - студент Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**Хаперець О.В.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Царфіна В.О.** - студент Національного технічного університету «Харківський Політехнічний Інститут».

**Чишко М.С.,** студент Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**Черняк Т.В.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Шило Л.О.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Яерна А.В.** - студент Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

## ЗМІСТ

«ПЕРШІ ЗНАХІДКИ ГРИБА ENTOLEUCA МАММАТА(WAHLENB.) J.D. ROGERS & Y.M. JU В УКРАЇНІ»	
Агафонов Д.Ю., Акулов О.Ю.....	8
«ВПЛИВ СЕЛЕКТИВНОГО СВІТЛА НА РОСТОВІ НА БІОСИНТЕТИЧНІ ПРОЦЕСИ ПРОРОСТКІВ GLYCINE MAX (L.) MERR. З РІЗНОЮ ФОТОПЕРІОДИЧНОЮ РЕАКЦІЄЮ»	
Батуєва Є.Д.....	10
«СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ХІМІЇ»	
Бойко Ю.П.....	13
«ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ БАТУМІНУ»	
Васьковська В.М., Масалітіна Н.Ю., Близнюк О.М.....	15
«ПЕРЕДБАЧЕННЯ РОЗЧИННОСТІ У ВОДІ АКТИВНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ СКЛАДНИКІВ ОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ АПРОКСИМАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ»	
Веретільник Д.Л., Бондарчук С.В.....	19
«СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ НАУКИ БІОЛОГІЇ. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ»	
Вісич Д.М., Шило Л. О.....	21
«ЛІКАРСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВОЛОШКИ СИНЬОЇ (CENTAUREA CYANUS): ВІД ТРАДИЦІЙНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДО СУЧАСНИХ ВІДКРИТТІВ»	
Ганжа В.О., Печеник С. М.....	25
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПАРАЗИТАРНИХ ХВОРОБ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ	
Герасименко І. М.....	28
«РОЛЬ БОТАНІЧНИХ САДІВ У ЗБЕРЕЖЕННІ ТА ВІДНОВЛЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ»	

Геращенко Ю.М., Зубенок К. І., Дубовик О. А., Новописьменний С.А.....	30
«ВПЛИВ РІЗНОГО ФОТОПЕРІОДУ НА НАКОПИЧЕННЯ БИОМАСИЗОГЕННИХ ЛІНІЙ GLYCINE MAX (L.) MERR. ЗА ВЗАЄМОДІЇ «РОСЛИНА МІКРООРГАНІЗМ»»	
Глушач Д.В.....	33
«ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНОЇ СИСТЕМИ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ВОРСКЛА В МЕЖАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)»	
Дегтярьова Є.М.....	37
«ІНФОРМАЦІЙНА НАПОВНЕНІСТЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ШКОЛЯРІВ З ХІМІЇ»	
Деркач А.В.....	40
«ЗДОРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ФАКУЛЬТЕТУ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА МЕНЕДЖМЕНТУ ПОЛТАВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ В.Г. КОРОЛЕНКА»	
Дудко Я.Ю.....	42
«АСКОРБІНОВА КИСЛОТА У БДЖОЛИНИХ ПРОДУКТАХ»	
Жалій Б.О.....	44
«ФІТОТРОФНІ МІКРОМІЦЕТИ НА RUSCUS SPP. В УКРАЇНІ»	
Заблоцький А.С., Акулов О.Ю.....	46
«ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ХІМІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС»	
Івченко М.М.....	48
«САМООСВІТА - ЯК ГОЛОВНИЙ ЧИННИК РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ»	
Кива А.С.....	51
«ООНОВЛЕННЯ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ: ІНТЕГРАЦІЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ВИМОГИ СУЧАСНОСТІ»	
Ковальчук А.Р., Зливко А. Ю., Зливко О. Ю.....	57

«ДОСЛІДЖЕННЯ NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»	
Ковальчук В.М., Панцирева Г.В. ....	60
«ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ.»	
Коробка О.В. ....	63
«ЗАСТОСУВАННЯ СОСОРБЕНТІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ РОЗЛИВІВ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ»	
Коробка О.В.....	73
«НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ АСПІРАНТІВ ЯК ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ СУБТРОПІЧНИХ РОСЛИН У ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ»	
Красовський В.В., Черняк Т.В., Єгоркіна С.О., Рудик А.В.....	85
«ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ ПТАХІВ В ОСІННЬО-ЗИМОВИЙ ПЕРІОД»	
Кушнірчук А.М., Пріщенко Я. С.....	88
«ПИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»	
Лифар С.С., Мовчан К. Л., Дяченко-Богун М.М.....	90
«МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ І РОЗВИТКУ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ»	
Лоза М.М.....	92
«ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЕКОНОМІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ»	
Лоза Т.М.....	98
«АНАЛІЗ КОМПОНЕНТІВ УПРАВЛІНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ТЕХНОЛОГІВ»	
Лукаш Є.О.....	103
«ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕАГЕНТІВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ЗАСТИГАННЯ	

КОНДЕНСАТИВ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ СМОЛ І ПАРАФІНІВ»

Мамедова А.С.....	106
«ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НА РОСЛИННИЙ СВІТ: НАСЛІДКИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ»	
Масовець Д.Б., Ладур С. К., Новописьменний С.А.....	108
«ЗНАЧЕННЯ ПРИРОДНИХ КОРМІВ В ХАРЧУВАННІ РИБ»	
Михальченко А.А., Коновалова Г.В.....	112
«ПЕРШІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛИШАЙНИКИ ТА ЛІХЕНОФІЛЬНІ ГРИБИ БОТАНІЧНОГО ЗАКАЗНИКА «САВИЧІВ ЯР» (ХАРКІВСЬКИЙ РАЙОН, ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ)»	
Новгородський А.А.....	115
«ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ЗАДЛЯ ГАРАНТУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ»	
Панцирева Г.В.....	118
«ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ СОЇ»	
Панцирев О.В.....	123
«ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ»	
Перепилиця А.О., Косенко В. Ю.....	126
«ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОМЕРЕЖІ ПОЛТАВЩИНИ»	
Перепелиця Є.О., Суботін В. М., Галушка О. О.....	133
«СЕЛИТЕБНІ ЛАНДШАФТИ БАСЕЙНУ РІЧКИ СІЛЬНИЦЯ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ»	
Петров В.В.....	136
«ІНТЕРАКТИВНІСТЬ У НАВЧАННІ. АНАЛІЗ ПЕДАГОГІЧНИХ СТРАТЕГІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕФЕКТИВНИХ РОБОЧИХ АРКУШІВ»	
Петрашенко А.Ю.....	139
«ГЕОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКЛАДУ ГАЗОВИХ КОНДЕНСАТИВ:	



ВАЖЛИВІ АСПЕКТИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ»	
Печеник І.М.....	142
«ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З ХІМІЇ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ»	
Поцяпун В.В.....	144
«БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА БІОПАЛИВА»	
Прохоренко В.І.....	148
«ДОСЛІДЖЕННЯ КИСЛОТНОСТІ СОКІВ РН-МЕТРОМ»	
Ріпка А.С.....	151
«ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ: КЛЮЧ ДО ЗДОРОВ'Я ТА ДОВГОЛІТТЯ»	
Смик М.М.....	153
«ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОРНИХ БОЄПРИПАСІВ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ ЕКОЛОГІЇ І ЛЮДИНИ»	
Ткач О.М.....	155
«ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГРИБІВ РОДУ <i>TUMRANIS TODE</i> »	
Фещенко Н.А., Акулов О.Ю.....	160
«АНАЛІЗ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ СЕЛИЩА БЛИЗНЮКИ, ЛОЗІВСЬКОГО РАЙОНУ»	
Хаперець О.В.....	162
«БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ АНТИГЕНІВ ПРОТИ НІВ-ІНФЕКЦІЇ»	
Царфіна В.О.....	164
«ЗНАХІДКИ ГРИБА <i>SAMAROSPORIDIELLA MORICOLA</i> CHETHANA, <i>BULGAKOV &amp; K.D. HYDE</i> В УКРАЇНІ»	
Чишко М.С., Акулова О.Ю.....	166
«ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ	

"МЕТАЛІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХНІ СПОЛУКИ" У СТАРШІЙ ШКОЛІ»

Ядерна А.В.....169