

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

МАТЕРІАЛИ

**студентської наукової конференції
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича**

**ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ, ХІМІЇ ТА
БІОРЕСУРСІВ**

20-22 квітня 2021 року



Чернівці

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

2021

*Друкується за ухвалою Вченої ради
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича*

Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (20–22 квітня 2021 року). Інститут біології, хімії та біоресурсів. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 230 с.

До збірника увійшли матеріали студентів інституту біології, хімії та біоресурсів, підготовлені до щорічної студентської наукової конференції університету.

Молоді автори роблять спробу знайти підхід до висвітлення й обґрунтування певних наукових питань, подати своє бачення проблем.

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2021

Вікторія Андроник

Науковий керівник – асист. Филипчук Т.В.

Вивчення впливу бджолозапилення на олійність сучасних гібридів *Helianthus annuus* L.

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) – провідна олійна культура в Україні, яка займає близько 90 % у структурі олійних культур. За обсягами його виробництва у 2019 році Україна посіла перше місце в світі: валовий збір культури сягнув 14,5 млн тонн при середній врожайності 2,3 т/га. Проте це лідерство Україна посіла не завдяки ефективному господарюванню (науково обґрунтованим сівознам, біоконтролю шкідників, підвищенню урожайності біологічними методами), а збільшенням посівних площ. Особливо інтенсивним є нарощування темпів виробництва соняшнику на території західних та північних областей України, що у попередніх періодах не спостерігалось [4. С. 120].

Продуктивність *H. annuus* на 30–50 % визначається ефективним комахозапиленням [1. С. 35; 3. С. 44]. Проте інтенсивне застосування отрутохімікатів призвело до того, що бджоли та інші запилювачі неохоче відвідують посіви соняшнику, а це позначається на продуктивних якостях цієї культури. Щоб уникнути такої закономірності в останні роки дедалі частіше з'являються нові самозапильні лінії соняшнику, які відрізняються морфобіологічними ознаками, підвищеною стійкістю проти хвороб, вищою врожайністю та якістю продукції.

Мета роботи – дослідження впливу бджолозапилення на олійність сучасних гібридів *H. annuus*.

Дослідження [2. С. 39] дали змогу порівняти олійність сучасних автофертильних гібридів соняшнику різних виробників за наявності та ізоляції комах-запилювачів. Показано, що найнижчим вмістом олії характеризувалися гібриди Pioneer: P62LE122 та P64LE25 (40–45 %), натомість найвищу олійність мали гібриди Syngenta: СИ Неома, СИ Суматра, СИ Експерто та Євраліс Белла (60–65 %). Для гібридів СИ Експерто (виробник Syngenta), Євраліс Белла (виробник Euralis) та MAS87A (виробник Maisadour semences) встановлено достовірне збільшення вмісту олії у насінні за наявності комах

запилювачів. Тому для цих гібридів рекомендоване винаймання мобільних пасік.

Відомо [1. С. 36] залежність врожайності соняшнику від кількості бджіл. Так, при запиленні бджолами кількість розвиненого насіння склала 87–92 %, а без запилення – 76–78 %. Крім того, соняшник, який вирощується для отримання посівного матеріалу, значно гірше медоносить і пасічники недоотримують меду, який би вони зібрали з інших культур. Звідси й випливає потреба платні за запилення, оскільки на соняшнику бджоли швидше «зношуються».

Аналогічну тенденцію показано співробітниками Поліського національного університету [3. С. 46]. Відзначено, що за рахунок бджолозапилення урожайність соняшнику у середньому зростала у 1,5 рази. Підраховано, що внесок бджіл у світову економіку як запилювачів рослин становить приблизно 160 млрд доларів щороку, що в десятки разів перевищує вартість усіх продуктів бджільництва.

Отже, бджолозапилення сприяє збільшенню олійності окремих гібридів соняшнику. Тому є необхідність керованого запилення соняшнику, яке разом з іншими інноваційними технологіями вирощування дасть змогу реалізувати їхню потенційну урожайність.

Література

1. Горячий В. Вплив ефективного запилення на підвищення врожайності. *Ефективне бджолозапилення: від підвищення урожайності до збереження біорізноманіття*: зб. матеріалів наук.-практ. конф., 10 лист. 2020 р. Київ: USAID (АГРО), 2020. С. 35–36.

2. Зароченцева О., Жук А., Федоряк М. Вплив бджолозапилення на продуктивність та насінневі характеристики гібридів *Helianthus annuus* L. *Ефективне бджолозапилення: від підвищення урожайності до збереження біорізноманіття*: зб. матеріалів наук.-практ. конф., 10 лист. 2020 р. Київ: USAID (АГРО), 2020. С. 37–39.

3. Лісогурська Д., Лісогурська О., Фурман С. Обґрунтування необхідності використання в Україні керованого запилення основних сільськогосподарських ентомофільних культур. *Ефективне бджолозапилення: від підвищення урожайності до збереження біорізноманіття*: зб. матеріалів наук.-практ. конф., 10 лист. 2020 р. Київ: USAID (АГРО), 2020. С. 44–46.

4. Чехов С., Чехова І. Оцінка ефективності виробництва соняшнику в Україні. *Економічний простір*. 2018. № 136. С. 119–130.

Марічка Андрушак

Науковий керівник – доц. Худа Л.В.

Вміст SH-груп у тканинах *Daphnia magna* за впливу біоцидного препарату на основі етилтіосульфонату

Наразі похідні тіосульфонатів, які мають біоцидні властивості, розглядаються як безпечніша альтернатива антибіотикам, оскільки вони біодеградабельні та не накопичуються у тканинах. Серед усіх штучних похідних тіосульфонатів найвищу ефективність та стабільність виявляє етилтіосульфонат (ЕТС), принцип біологічної дії якого подібний до аліцину – природного фітонциду часнику, проте антибактеріальна та фунгіцидна активність вища. Однією з основних проблем у його використанні в аквакультурі є нерозчинність у воді. Дана проблема усувається використанням ЕТС у комплексі з поверхнево-активними речовинами, зокрема, рамноліпідним біосурфактантом, який продукує *Pseudomonas* sp. Рамноліпідний біокомплекс (РБК) підвищує антибактеріальну активність ЕТС за рахунок стабілізації останнього у водному розчині та додатковій солюбілізації бактеріальних мембран.

Виявлено кілька механізмів антибактеріальної та фунгіцидної активності тіосульфонатів. Наприклад, тіосульфонати можуть зв'язуватися з глутатионом, окислювати його та змінювати окисно-відновний потенціал бактеріальних клітин. Проте основним механізмом вважається зв'язування ЕТС з білками у реакції S-тіоалілування. Було ідентифіковано понад 300 білків, котрі можуть бути «зв'язані» тіосульфонатами, серед яких є ферменти, білки цитоскелету, білкові фактори трансляції і транскрипції тощо [1]. Однак питання щодо впливу даних біоцидів на тіоловмісні сполуки макроорганізму залишається відкритим.

Метою роботи була оцінка впливу препарату етилтіосульфонату з рамноліпідним біокомплексом (1:1) на вміст білкових та небілкових SH-груп у тканинах *Daphnia magna*.

Попередньо при дослідженнях на *Daphnia magna* встановлені оптимальні концентрації для використання композиційного препарату ЕТС:РБК – 0,25 % та 0,5 %, за яких препарат виявив низьку токсичність. Дослідження вмісту SH-груп за дії вказаних концентрацій ЕТС:РБК проводили з використанням реактиву Елмана (5,5'-дитіобіс-(2-нітробензойної кислоти). Вміст протеїнових SH-груп обраховували як різницю між загальними та непротеїновими.

Результати проведених досліджень показали зниження вмісту відновлених тіолів у тканинах *Daphnia magna* за дії обох досліджуваних концентрацій препарату (рис.1).

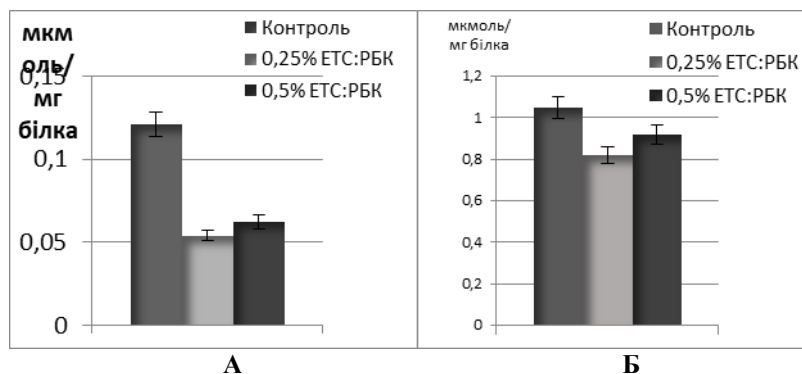


Рис. 1. Вміст небілкових (А) та білкових (Б) SH-груп *Daphnia magna* за дії різних концентрацій препарату ЕТС:РБК

Більше зниження вмісту небілкових SH-груп (рис. 1А) у порівнянні з протеїнозв'язаними (рис. 1Б) може вказувати на активне залучення глутатіону в метаболізм етилтіосульфату. Реакції S-тіоалілування білків в *Daphnia magna* за дії ЕТС:РБК призводять до зниження кількості їх SH-груп лише близько на 20 %. Зауважимо, що вміст досліджуваних показників не відрізняється при застосуванні обох концентрацій препарату.

Література

1. Gruhlke, Martin CH, et al. The human allicin-proteome: S-thioallylation of proteins by the garlic defence substance allicin and its biological effects. *Free Radical Biology and Medicine*. 2019. 131: 144–153.

Юлія Арушанян
Науковий керівник – доц. Москалик Г. Г.

Фактори розвитку варроатозу бджіл

Бджільництво, безумовно, одна з важливих галузей сільського господарства, яка виробляє цінну сировину та продукти. Проте, негативно впливає на діяльність бджіл інвазійна хвороба варроатоз, збудник якої кліщ *Varroa destructor* (Anderson et Truman, 2000). Цей вид призводить до значної загибелі бджолосімей, погано діє на навколишнє природне середовище та знижує врожайність ентомофільних с/г культур. Галат В. Ф. із співав. [1. С. 279] зазначають, що міжнародне епізоотичне бюро внесло це захворювання до карантинних. На думку бджолярів та науковців з різних країн світу, *V. destructor* – це реальна загроза світовому бджільництву. Відомо, що через хвороби у світі зменшилося виробництво меду, знизилася заповненість культур і виробництво с/г продукції [5].

Все вищенаведене свідчить про актуальність дослідження виникнення хвороби та вивчення факторів, які зумовлюють поширення паразита.

Науковці зазначають, що про *V. destructor* вперше згадує у своєму звіті Оудеманс в 1904 році на острові Ява (Індонезія), який виявлений на східній бджолі (*Apis cerana* (Fabricius, 1793)) [6.С. 594]. Завдяки глобальній торгівлі медоносами, менш ніж за пів століття кліщ поширився на всій території Європи, де людина утримує бджолу медоносну (*Apis mellifera* (L., 1758))

Відомо, що кліщ розповсюджений на всіх континентах, за винятком Австралії та Центральної Африки [5].

На території України кліщ виявлений вперше у 1979 році. Значний внесок у вивчення паразита зробили науковці Інституту зоології АН УРСР під керівництвом Акімова І. А., саме вони описали життєвий цикл кліща, його морфологію та поширення [3]. За даними дослідження Маслій І. Г., захворюваність бджолосімей на території України збільшується кожного року, так у 2006 році відсоток поширеності кліща становив 9 %, а у 2010 році – 41 % [4. С. 117].

Дослідження Дудинського Т. Т. [2. С. 164] показує, що фази розвитку паразита синхронні з фазами розвитку робочих бджіл у вулику, тобто у місці, де підтримується стабільний термо- та гідрорежим. Науковець стверджує, що інтенсивність розмноження паразита залежить від мікрокліматичних та сезонних змін у бджолосім'ї. Весною та влітку закліщованість гнізда буде найвищою, восени ж, кількість паразитів найменша. Ці зміни пов'язані зі ступенем втручання пасічника в природні умови гнізда. Адже весняна підгодівля зумовлює порушення життєдіяльності бджолосім'ї, тобто збільшується інтенсивність розмноження бджоли і пришвидшується активність дорослих кліщів. Як наслідок, за короткий термін кількість *V. destructor* швидко зростає.

Отже, дослідження факторів виникнення хвороби варроатозу та детального аналізу життєвого циклу кліща *Varroa destructor* допомагає зрозуміти шкодочинність паразита та приймати відповідні рішення задля збереження бджолосім'ей.

Література:

1. Галат В. Ф., Березовський А. В., Прус М. П., Сорока Н. М. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин. Київ: Вища освіта, 2003. С. 278–279.
2. Дудинський Т. Т. Причини виникнення варроатозу і нозематозу та їх вплив на розвиток бджолосім'ей в умовах Закарпаття. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2006. Вип. 19. С. 164–166.
3. Єфіменко Т. М. Заходи щодо зниження шкодочинності варроатозу. *Спілка пасічників України*. 2018. URL: <http://spasu.org/zahodischodo-znizhennja-shkodochinnosti-varroatozu> (дата звернення 01.12.2020)
4. Маслій І. Г. Моніторинг хвороб бджіл в Україні. *Ветеринарна медицина*. 2015. Вип. 101. С. 116–121.
5. Черник М. И. Варроатоз – потенциальная угроза мировому пчеловодству URL: https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/32186/1/Chernik_varroatoz.pdf (дата звернення 03.12.2020)
6. Traynor K., Mondet F., Miranda J., Techer M. *Varroa destructor*: A Complex Parasite, Crippling Honey Bees Worldwide. *Trends in Parasitology*. 2020. Vol. 36. P. 592–606.

Проблеми формування поживного режиму бурувато-підзолистого оглеєного ґрунту

Формування поживного режиму ґрунту один із основних чинників впливу на процеси обміну речовин у рослинах протягом вегетаційного періоду. Його формують доступні рослинам форми нітрогену, фосфору, калію, показники кислотності та параметри гранулометричного складу у поверхневих горизонтах ґрунту [3]. За вегетаційний період розвитку рослин вноситься значна кількість поживних речовин, яку необхідно компенсувати добривами, чи з інших джерел надходження, аби не допустити їх негативного балансу. Однак відомо, що родючість – це специфічна властивість ґрунту, яка формується у процесі утворення самого ґрунту й визначається не одним або двома властивостями, наприклад вмістом елементів живлення, гумусу або фізичних властивостей, а усією сукупністю властивостей ґрунту. Родючість ґрунту визначається не тільки кореневмісним верхнім шаром, а суттєво залежить від будови його профілю й характеру товщі, що його підстилає, та материнською породою. Помилкою землеробства минулого було ототожнення ґрунту тільки з його верхнім гумусовим або орним шаром, у той час, як на використання рослинами води й поживних елементів великий вплив мають і глибші ґрунтові горизонти та ґрунтові води. Отже, родючість ґрунту визначається характером і особливостями усього ґрунтового профілю, а природна родючість – наслідок його генезису.

Профільно-диференційовані бурувато-підзолисті оглеєні ґрунти сформувалися на широкохвилястій рівнині Передкарпатської височини і є фоновими для Передкарпаття [2, 4]. Бурувато-підзолисті оглеєні ґрунти Передкарпаття мають цілу низку властивостей, аналогічних з класичними буроземами. Так, для них характерне буре чи сірувато-палеве забарвлення гумусово-елювіального горизонту та його відтінок по всьому

профілю, висока кислотність, фульватний склад гумусу, високий вміст рухомих форм алюмінію і заліза, що вплинуло на формування їх поживного режиму [1].

Метою досліджень було встановлення основних фізико-хімічних та агрохімічних властивостей бурувато-підзолистого ґрунту присадибної ділянки в населеному пункті Стара Жадова Сторожинецького району. В результаті досліджень встановлено, що вміст гумусу в даному ґрунті невисокий. В поверхневому гумусовому горизонті цей показник становить 2,54 %. Значне зниження зафіксовано в материнській породі – 0,54 %. Такий профільний перерозподіл гумусу характерний для ґрунтів, сформованих внаслідок ґрунтотворних процесів елювіальної групи. Реакція ґрунтового розчину сильнокисла і коливається в межах 3,84 – 4,0. Важливих значень сягає і гідролітична кислотність. Зауважено коливання цього показника від 16,3 до 19 мг-екв/100 г ґрунту, що зумовлено його генезисом даного. Така висока кислотність призвела до формування низьких значень рухомого фосфору (7,2 – 3,0 мг/100 г ґрунту). Дуже низьких та низьких значень сягає, відповідно, вміст рухомих форм нітрогену та калію. Гранулометричний склад ґрунту – важкосуглинковий з переходом на важкоглинистий

Отже, природна та потенційна родючість ґрунту низькі. Для її підвищення потрібне вапнування, систематичне внесення органічних і мінеральних добрив (особливо фосфорних), створення потужного орного горизонту.

Література

1. Канівець В.І. Життя ґрунту. [2-е доповн. видання]. – К.: Аграрна наука, 2001. 131 с.
2. Польшина С.М. Профільно-диференційовані оглєсні ґрунти Передкарпаття: генеза, варіабельність, систематика : монографія. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2014. 271 с
3. Цвей Я. П. Родючість ґрунтів і продуктивність сівозмін. Київ: Компринт. 2014. 416 с.
4. Цвик Т.І. Антропогенно-генетична обумовленість формування фосфатного режиму буроземів Карпатської гірської провінції : автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.18. Національний науковий центр Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім.О.Н.Соколовського. Харків. 2009. 20с

Використання таксономії Блума на уроках біології

Таксономія Блума – це шестирівнева діаграма, яка відображає загальні способи і правила чіткого формулювання та впорядкування педагогічних цілей [1] і запропонована в 1956 р. групою авторів під керівництвом Бенджаміна Блума. Б. Блум вважав, що для побудови навчального процесу дуже важливе використання впорядкованої системи цілей: *«...це допоможе впорядкувати подальшу роботу, визначивши першорядні цілі та базові завдання»* [2].

Шість рівнів таксономії Б. Блум поділив на навички низького та високого рівнів. Навички низького рівня – це **знання** (розпізнавання або запам'ятовування фактів, термінів, основних понять або відповідей без обов'язкового розуміння того, що вони означають), **розуміння** (демонстрація розуміння фактів та ідей систематизацією, узагальненням, описом і викладом основних ідей) і **застосування** (використання набутих знань). Навички високих рівнів мислення – **аналіз** (вивчення та поділ інформації на складові частини), **синтез** (побудова структури з різних елементів, з'єднання частин в єдине ціле) й **оцінка** (уявлення і захист думок через судження про інформацію, обґрунтованість ідей або якість роботи на основі набору критеріїв) [2].

Основна мета педагога полягає в тому, щоб спрямувати учня вгору по таксономії для закріплення прогресу. Кожен рівень піраміди таксономії Блума характеризують певні дієслова. Вони описують когнітивні процеси, які допомагають учням розвинути відповідні вміння та застосовувати здобуті знання [3].

Нами проаналізовано можливості використання таксономії Блума під час вивчення біології у 7 класі на уроці узагальнення і систематизації знань «Різноманітність та екологія птахів».

При підготовці уроку узагальнення і систематизації знань є широке коло можливостей для використання таксономії Блума. Зокрема, при актуалізації опорних знань проводиться опитування,

впродовж якого учні продемонструють свої знання. Вчитель задає такі можливі питання: *«Хто такі птахи? Які середовища існування притаманні птахам? Чим живляться птахи?»*, а також пропонує заповнити таблицю *«Науки, які вивчають птахів»*. Перевірка знань відбувається також за допомогою конкурсу *«У світі птахів»*. Прикладами репродуктивних питань конкурсу є: *«Назвіть царство живої природи, до якого належать птахи»*, *«Вкажіть продукти шкідливі і небезпечні для життя птахів»* та ін.

Рівень розуміння висвітлюється за допомогою такого завдання: *«Учасникам пропонується розтлумачити притчу про птахів В. Сухомлинського»*. Використання набутих знань (рівень застосування) учні демонструють під час виконання завдання *«Скажемо Ні браконьєрам!»* (учням пропонується силуети птахів, які стають жертвами несанкціонованого полювання. Потрібно вказати, хто зображений на малюнку).

Аналіз та синтез можна проводити на етапі узагальнення і систематизації знань за допомогою таких завдань, відповідно: *«Знайдіть зайві слова в запропонованому ряду (зайві ті птахи, які не занесені до Червоної книги України)»* та *«Які птахи втратили здатність літати, але в них розвиваються інші пристосування до виживання? Що це за пристосування?»*

Пропонуються також завдання на найвищий рівень опанування інформації – рівень оцінки: *«Дати відповідь на запитання, обґрунтувавши свої міркування: «Чи згодні ви з твердженням, що зникнення рідкісних видів птахів Червоної книги негативно вплине на довкілля?»*

Таксономія Блума – зручний інструмент для вчителя при підготовці сучасного уроку, який дає можливість спрямовувати мисленнєві операції учнів системно і послідовно.

Література

1. Аношкова Т. А. Застосування таксономії Блума у навчанні іноземній мові. *Сучасні підходи та інноваційні тенденції у викладанні іноземних мов*. Мат. XII міжнарод. наук.-практ. конф. 28 лютого 2017 р. К., 2017. С. 5–7.
2. Малафійк І. В. Дидактика: навч. посібн. Київ: Кондор, 2009. 406 с.
3. Пометун О. Гупан Н. Таксономія Б. Блума і розвиток критичного мислення школярів на уроках історії. *Український педагогічний журнал*. 2019. №3. С. 50–58.

Анастасія Берник
Науковий керівник – доц. Шелифіст А.Є.

**Аналіз родової належності *Solanum dombeyi* Dup. на
основі порівняння МГС 5S рДНК представників триби
Solaneae та *Capsiceae***

Представникам підродини *Solanaceae* властиве значне географічне розповсюдження. Зокрема, рід *Lycianthes* вважається американсько-азіатським, а представники роду *Capsicum* – з Північної, Центральної та Південної Америк. Широкий аналіз родини *Solanaceae* виявив, що *Capsicum* та *Lycianthes* належать до сестринських клад. Нині їх відносять до триби *Capsiceae*, хоча взаємозв'язок цих двох родів досі недостатньо зрозумілий.

Більшість дослідників схиляється до думки про необхідність вилучення *Solanum dombeyi* з роду *Solanum* і переміщення його до роду *Lycianthes*. Тому нами вирішено перевірити дане припущення, використовуючи молекулярні маркери. Для аналізу взаємозв'язків на родовому рівні з успіхом використовують послідовності міжгенного спейсера (МГС) 5S рДНК. У геномі еукаріот вони організовані у кластери тандемних повторів, кожен з яких містить кодувальні ділянки, відокремлені МГС. Вивчення їх організації та еволюції також допоможе краще зрозуміти закономірності еволюції геному в цілому.

З гербарних зразків нами отримані препарати ДНК *S. dombeyi*, *S. pseudolulo* та *S. quitoense*, 5S рДНК яких (отримували за допомогою ПЛР-ампліфікації) надалі лігували у плазмідний вектор pJET 1,2 з використанням набору CloneJET PCR Cloning Kit. Послідовності, які містили вставку, у подальшому сиквенували. Порівняльний аналіз отриманих сиквенсів та послідовностей із генбанку проводили за допомогою програми MegAlign.

Встановлено, що ступінь спорідненості між *S. pseudolulo* і *S. quitoense* перебуває у межах 89,1–89,9 %. Щодо *S. dombeyi* картина суттєво відрізняється залежно від родової належності виду, взятого для порівняння. Зокрема, спорідненість із

представниками роду *Solanum* коливається у межах 35,8–48,6 %, роду *Capsicum* відповідно 33,7–49,2 %. Водночас, із *L. rantonnei* вона значно вища і перебуває у межах 89,1–89,9 %, що є серйозною підставою для твердження, що *S. dombeyi* насправді є представником роду *Lycianthes*.

Спільні риси виявлені і в організації МГС *S. dombeyi* та *L. rantonnei*. Зокрема, обидва містять додаткову *poly-T* дев'ятинуклеотидну послідовність, майже ідентичну з *L. rantonnei*, *S. dombeyi* та в *C. baccatum* є 30-и нуклеотидна ділянка спейсера, що межує з 5'-кінцем гена. Консенсусна послідовність ТАТА-боксу представлена мотивом ТТААТА. Тільки в одного клону *S. dombeyi* в першому положенні в ньому наявна заміна тиміну на гуанін. У цього виду в положенні -12 наявний GC-динуклеотид, тоді як у *S. pseudolulo* та *S. quitoense* у положенні -14 відбувається його дуплікація.

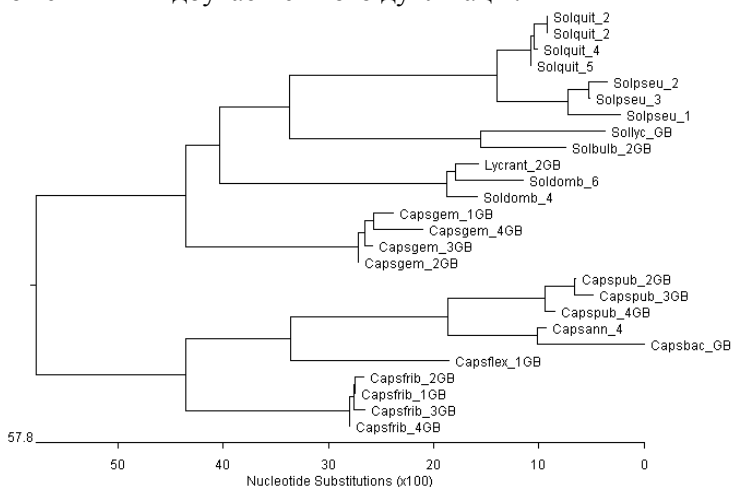


Рис. Дендрограма, побудована на основі нуклеотидних послідовностей МГС 5S рДНК представників родів *Solanum*, *Capsicum* та *Lycianthes*

Виявлені відмінності чітко прослідковуються і при побудові філогенетичного дерева: *S. dombeyi* утворює одну кладу з *L. rantonnei*, яка є сестринською до всіх інших представників роду *Solanum*, що також діє на користь належності його до роду *Lycianthes*.

Ганна Біленко
Наукові керівники – проф. Смага І.С.,
асист. Максимюк Ю.Ю.

Землекористування особистих селянських господарств як чинник формування доходів сільських домогосподарств

Землі сільськогосподарського призначення – найцінніший природний ресурс нашої країни, а тому без перебільшення можна стверджувати, що вони становлять матеріальну та фінансову основи органів місцевого самоврядування. Статтею 13 Конституції України закріплено юридичну модель здійснення права власності на землю та інші природні ресурси Українського народу, в інтересах якого виконують повноваження органи державної влади та місцевого самоврядування. Право власності на землю гарантується. Наразі право на отримання земельної ділянки для використання її за цільовим призначенням 01.03 – для ведення особистого селянського господарства (ОСГ) серед громадян набуває дедалі більшої актуальності [1.С.11]. Суб'єктом права на таку земельну ділянку можуть бути лише фізичні особи. Вона має використовуватися виключно за цільовим призначенням – для виробництва сільськогосподарської продукції, не забороненої законом.

Значення доходів від ведення ОСГ особливо зростає у періоди кризового стану економіки. В перехідний період до ринкової економіки, при загостренні соціально-економічних проблем, даний вид діяльності став центром трудової активності працездатного сільського населення та основним джерелом забезпечення його необхідними продуктами харчування і грошових доходів.

Доходи громадян від ведення ОСГ складаються з двох основних частин:

– грошові надходження від реалізації сільськогосподарської продукції, самостійно виробленої та отриманої у порядку самозаготівлі;

– економія коштів унаслідок особистого споживання продукції, одержаної вище зазначеними способами.

Під час розрахунку даної статті прибутку виключаються матеріальні втрати від виробництва сировини (транспортні витрати, витрати на заготівлю кормів, сільськогосподарської техніки та обладнання, насіння, добрив, засобів захисту рослин, ліків для худоби тощо). Ця ознака також містить вартість отриманих з особистого підсобного господарства продуктів харчування, алкогольних і тютюнових виробів, подарованих іншим особам, а також ціна вжитих товарів, одержаних у порядку самозаготівель. Оцінка зужиткованих натуральних надходжень проводиться за середніми цінами закупівлі відповідних товарів у звітному періоді.

Цілі збуту сільськогосподарської продукції особистими селянськими господарствами в різні періоди неоднакові. За нормальних економічних умов реалізують переважно надлишки виробленої продукції у своєму господарстві, а у кризові періоди їх діяльність спрямована на товарний обіг [2.С.37 – 42].

Загалом, після проведення аналізу основних джерел формування доходу від ведення ОСГ зазначимо, що його основна функціональність полягає в забезпеченні продуктами харчування всіх членів домогосподарства (проявлення продовольчої цілі). У разі зростання величини спільних грошових доходів та оплати праці, частка доходу від ведення ОСГ в складі сукупних доходів має тенденцію до зниження. Однак така діяльність повністю не зникне тому, що рівень доходів сільського населення за різними статтями сімейного бюджету не може сповна задовольнити їх матеріальні потреби.

Література

1. Актуальні питання використання земель сільськогосподарського призначення органами місцевого самоврядування / В. Даугуль, А. Алексенко. – Х.: Фактор, 2018. – 176 с.
2. Свиноус І.В., Микитюк Д.М. Концептуальні засади функціонування особистих селянських господарств. *Продуктивність агропромислового виробництва: Науково-практичний збірник (економічні науки)*. 2013. № 23. С. 37 – 42.

Крістіна Богданюк
Науковий керівник – доц. Романюк О.М.

Еколого – трофічна характеристика фітопатогенної мікобіоти старовинних парків Глибоччини

Серед актуальних наукових завдань, які постають перед дослідниками фітопатогенної мікобіоти, є дослідження їх екологічних особливостей [1].

Метою наших досліджень було з'ясувати екологічне різноманіття фітопатогенної мікобіоти старовинних парків Глибоччини, її спеціалізацію до субстратів та спричинені нею ураження різних органів рослин – субстратів.

Дослідженнями була охоплена дендрофлора парків пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення, розташованих на території Чернівецької області: Черепківський, Просикураянський, Глибоцький, Карапчівський, Петричанський. Деревні насадження цих парків страждають від недостатнього догляду, що проявляється у наявності сухостійких та відмираючих дерев, подекуди захаращеності та захламленості, яке також сприяє розповсюдженню фітопатогенної мікобіоти.

У результаті вивчення зібраних мікологічних матеріалів на території досліджень виявлено 44 види фітопатогенів, які представляють три еколого-трофічні групи: сапротрофи (61,80 %), obligatні паразити (12,74), факультативні паразити (25,46 %).

Своїм основним субстратом фітопатогени на досліджуваній території обирають найчастіше стовбури та гілки дерев (50,01 %), на листках виявлено 38,64 % уражень . Нерідко траплялися випадки наявності кількох типів уражень на одній рослині. Найчастіше уражуються фітопатогенною мікобіотою *Acer platanoides L.* (38,6 %) та *Carpinus betulus L.* (15,9 %).

Проаналізувавши хвороби деревних рослин старовинних парків Глибоччини, встановили, що найпоширеніші з них є гнилі, їх є 29 видів (65,90 %). Найчастіше це буре серцевинна гниль (збудник *Laetiporus sulphureus (Bull) Murrill*), біла мармурова ядрова-заболонна гниль листяних порід (збудник

Fomes fometarius (L.)). Плямистості представлені 11 видами (25,01 %) і зумовлені найчастіше *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.

На основні спостережень за сезонністю розвитку досліджуваної мікобіоти, нами виділено 3 феногрупи: весняні, літні та осінні. Встановлена найбільша видова різноманітність у всіх обстежених парках в осінній період. У насадженнях Глибоцького парку виявлена найбільша частка фітопатогенів (38,64 %) в цей період. Значна кількість видів (18,18 %) притаманна для Просикурянського парку. Решта парків характеризується невеликою кількістю видів. У весняний та літній періоди у більшості парків простежується зменшення видової різноманітності фітопатогенної мікобіоти.

Згідно з результатами наших досліджень простежується загальна тенденція залежності розвитку фітопатогенної мікобіоти від температурного режиму та показників вологості. При стійких, невисоких рівнях зволоження (60-65 %) і переході температури повітря через +5 °С розпочинається поява ранньовесняних фітопатогенів. При середньодобових температурах +10 °С+12 °С спостерігається активний розвиток більшості представників. При тривалому періоді без опадів видовий та кількісний склад грибів різко зменшується.

Виявлені хвороби деревних рослин досліджуваних парків, спричинені фітопатогенною мікобіотою, негативно впливають на їх стан і спричинюють порушення важливих фізіологічних процесів, що призводить до втрати їх декоративності та загибелі.

Отже, еколого-трофічна структура угруповань фітопатогенної мікобіоти досліджуваних парків відображає фітоценотичні, біотопічні та речовинно-енергетичні особливості паркових угруповань, які найчастіше виступають індикаторами їх санітарного стану та ступеня антропогенного впливу.

Література

1. Антоняк Г.Л., Калинець-Мамчур З.І., Дудка І.О. та ін. Екологія грибів. Львів: ЛНУ імені Івана Франка (Серія «Біологічні студії»), 2013. 600 с.

Руслана Богославець

Науковий керівник – проф. Дмитрук Ю.М.

Практичне застосування «Протоколу щодо вимірювання, моніторингу, звітності та перевірки органічного вуглецю ґрунтів агроєкосистем» на локальному рівні

Ґрунти - третій за величиною запас вуглецю у світі, в якому приблизно вдвічі більше органічного вуглецю (Сорг), ніж в атмосфері та втричі більше ніж в біомасі [1]. Глобальний характер сучасної кризи потребує оцінки здатності ґрунтів надавати ключові екосистемні послуги, наприклад забезпечення їжею, клітковиною та паливом, регулювання клімату.

Глобальною проблемою управління сьогодення є управління органічним вуглецем у ґрунті, як у контексті родючості, так і забезпечення екосистемних послуг. Зміни запасу Сорг залежать від способу господарювання, різноманітних екологічних чинників, зокрема з кліматом і власне від властивостей ґрунтів. Ґрунти з високим умістом вуглецю продуктивніші, краще функціонують, наприклад здатні краще фільтрувати і очищувати воду [1,2].

Мета нашого дослідження – на основі запропонованого ФАО ООН «Протоколу щодо вимірювання, моніторингу, звітності та перевірки органічного вуглецю ґрунтів агроєкосистем» провести апробацію для рекомендацій щодо практичного застосування на локальному рівні. Об'єктом дослідження є методика кількісної оцінки органічного вуглецю ґрунтів згідно з «Протоколом щодо вимірювання, моніторингу, звітності та перевірки органічного вуглецю ґрунтів агроєкосистем» (3) та апробація на локальному рівні.

Ґрунти стали одним із ключових ресурсів для пом'якшення та адаптації до зміни клімату, оскільки в них зберігається основний вуглецевий резервуар наземних екосистем. Збільшення вмісту органічного вуглецю ґрунтів поліпшує загальний стан ґрунту, його родючість, забезпечує стійкість сільського господарства загалом. Практики сталого управління передбачають переважання за певний період розрахунки секвестрації Сорг над його емісією. Як частина цілей розвитку в прагненні досягнути

нейтрального рівня деградації ґрунтів, базується на трьох індикаторах та пов'язаних з ними показниках: 1) зміни землекористування 2) динаміка родючості та 3) запаси органічного вуглецю. Тому розроблений робочою групою під керівництвом ІТРС «Протокол вимірювання, моніторингу, звітності та перевірки органічного вуглецю ґрунтів агроєкосистем»(3) повинен стати інструментом для збереження родючості ґрунтів, виробництва продовольства і забезпечення сталого розвитку на основі секвестрації Сорґ ґрунтами. Цей протокол, розроблений на базі численних досліджень та консультацій із залученням учених, політиків, виробників, членів ФАО та міжнародних і міжурядових комісій, забезпечує стандартизований інструмент для підтримки проєктів із секвестрацією Сорґ, наприклад нещодавно започаткованою ініціативою RECSOIL.

В Україні вивчення, моніторинг та вимірювання Сорґ агроєкосистем ще залишається на початковому етапі і нам не відомі приклади практичного оцінювання цього параметра. Зважаючи на величезний ступінь розораності сільськогосподарських угідь держави, емісія вуглецю з ґрунтів у процесі їх використання може мати катастрофічні наслідки. Водночас зростання секвестрації органічного вуглецю ґрунтами при дотриманні основних положень стійкого управління землями, матиме значний ефект як економічний, так і екологічний.

Список використаної літератури

1. Балюк С. А. Управління органічним вуглецем ґрунту в контексті продовольчої безпеки й змін клімату [Електронний ресурс] / С. А. Балюк, В. В. Медведєв, А. В. Кучер // Вісник аграрної науки. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/324149543_Upravlinna_organicnim_vuglecem_gruntu_v_konteksti_prodoivolcoi_bezpeki_j_zm_in_klimatu.

2. Frank S., Schmid E., Havlik P. and other. The dynamic soil organic carbon mitigation potential of European cropland. *Global Environmental Change*. 2015. Vol. 35. Pp.269-278. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.08.004>.

Олеся Бодаш
Наукові керівники – проф. Смага І.С.,
асист. Максимюк Ю.Ю.

Вдосконалення грошової оцінки земель в Україні

Грошова оцінка зумовлена специфікою землі як товару, тому основними чинниками, які впливають на її величину, є просторові, ринкові, правові, кількісні, якісні, технологічні. Об'єктивність грошової оцінки земельних ділянок залежить від обраних методичних підходів.

Світовий досвід свідчить, що у більшості розвинених країн світу простежується тенденція до розгляду землі та її поліпшення як цілісного об'єкта оподаткування та оцінки, що забезпечує принципи ефективності та справедливості (на відміну від України, де оцінка та оподаткування здійснюється окремо для землі та її поліпшення) [1.С.14]. Запровадження такого підходу в Україні попередить створення великої кількості оціночних механізмів, які можуть призвести до неефективності процесу оцінки нерухомості та зростання витрат на ці процеси.

Також необхідно дослідити вплив на показники грошової оцінки таких просторових факторів, як:

- рельєф місцевості;
- експозиція схилів (особливо при розпаюванні земель та проектуванні сівозмін);
- конфігурація земельних ділянок, що впливає на умови механізованого обробітку;
- поширення та кількість агровиробничих груп на одній земельній ділянці (однорідність структури ґрунтового покриву);
- врахування напрямку пануючих вітрів та інші.

Нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення встановлює відповідно до нормативу капіталізованого рентного доходу на землях сільськогосподарського призначення природно-сільськогосподарських районів та показників бонітування ґрунтів, через складання шкал нормативної грошової оцінки

агровиробничих груп ґрунтів природно-сільськогосподарських районів (для сільськогосподарських угідь).

Норматив капіталізованого рентного доходу визначається окремо для кожного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району та використовується лише у разі якщо на земельній ділянці сільськогосподарського призначення визначено бонітет агровиробничих груп ґрунтів.

Якщо для природно-сільськогосподарського району відсутні матеріали бонітування ґрунтів та/або норматив капіталізованого рентного доходу відповідного сільськогосподарського угіддя, то в такому разі застосовується норматив капіталізованого рентного доходу відповідного сільськогосподарського угіддя по адміністративній області [2].

Пропонований методичний підхід за нормативами виробничих витрат і урожайності зернових культур має свої значні переваги, оскільки забезпечує проведення нормативної грошової оцінки за кожною агровиробничою групою ґрунтів [1]. Це слугує підставою для складання оцінювальних шкал, що, у результаті, дає змогу визначити нормативну грошову оцінку окремої земельної ділянки (враховуючи структуру ґрунтового покриву), земельного масиву або ж усього землекористування господарюючого суб'єкта. Але, незважаючи на всі переваги цього методу, недоступність даних щодо нормативної урожайності, яка є основою розрахунків, для звичайних землекористувачів, значно обмежує можливості його застосування на практиці.

Література

1. Ходаківська О.В. Нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення: рентоутворюючі чинники / О.В. Ходаківська, І.В. Юрченко. *Землевпорядний вісник*. 2017. № 7. 14 – 18 с.
2. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення: Постанова Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2016 року №831 // <http://www.zakon.rada.gov.ua>

Кирило Бойко

Науковий керівник – асист. Чебан Л.М.

Створення індивідуальної моделі фотобіореактора для культивування мікроводоростей

Для культивування мікроводоростей використовують багато різновидів фотобіореакторів, зокрема реактори із резервуаром для перемішування, трубчасті ФБР, плоско-панельні ФБР. Через достатньо високу ціну на дані установки та їх необхідність у процесах культивування виникла потреба конструювання обраної робочої моделі фотобіореактора, яка буде використовуватися для вирощування мікроводоростей із можливістю максимального виходу біомаси.

Тому мета роботи - розробка та конструювання обраної моделі фотобіореактора, розрахунку собівартості такої установки для використання у лабораторії.

Продуктивність культивування біомаси у фотобіореакторах залежить від тісного узгодження культурального середовища з потребами вибраного штаму водоростей. Світло, темрява, якість та обмеження світла, фотоперіод, температура, опромінення - це важливі фактори росту водоростей, розмноження, а також накопичення ліпідів у водоростях.

Водорості - фотосинтетичні організми. При виборі освітлення для обраної моделі ФБР сконцентровано увагу на довжини хвиль джерел світла та спектр їх поглинання хлорофілом а та b відповідно. З'ясовано, що найкращим вибором є LED-світло, оскільки ділянки довжин хвиль майже збігаються.

Більшість видів мікроводоростей мають комфортний діапазон рН 8,2–8,7, хоча оптимальним може бути рН між 7 і 9. Агітація також важлива особливість у вирощуванні мікроводоростей. Вона може не тільки знизити рН та градієнт температури в реакторі, але й запобігти осіданню клітин, появи мертвих зон, скупчення клітин та прикріплення клітин до стінок ФБР.

При побудові фотобіореактора обрано модель вертикальної колони, в подальшому модифікуючи її для досягнення необхідного результату. Для резервуара ФБР використано

циліндричну колбу висотою 300 мм та діаметром 120 мм. Об'єм резервуару 3,3 л. Вибір форми даного об'єкта базується на доступності у закупівлі та подальшому обслуговуванні.

В результаті проектування та виготовлення даної моделі ФБР, вона набула таких розмірів: габаритна висота реактора – 393 мм, габаритний діаметр об'єкту – 162 мм, габаритна ширина – 158 мм; висота резервуару – 300 мм, діаметр – 120 мм; висота колби для внутрішньої ілюмінації – 205 мм, діаметр колби – 20 мм; верхні та нижні допоміжні елементи конструкції – однакові за розміром, висота кожного – 65 мм, ширина кожного сегменту стінки – 62 мм (рис.)

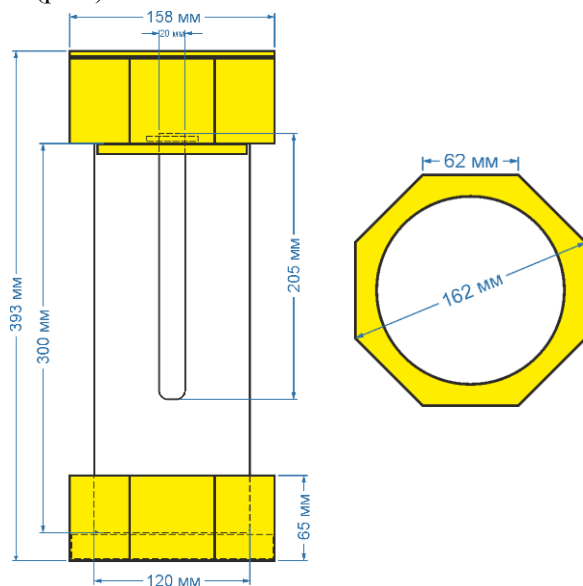


Рис. Схема креслення індивідуальної моделі фотобіореактора

Собівартість розробленої моделі: скляна циліндрична колба – 210 грн; скляна трубка – 20 грн; компресор – 160 грн; трубка для подачі повітря – 10 грн; LED-стрічка – 16 грн; перемикач – 20 грн; таймер – 117 грн; трансформатор – 130 грн; кліпса для приєднання LED стрічки – 20 грн; електричний провід з вилкою – 40 грн; матеріал та виготовлення каркасних конструкцій з фанери – 100 грн. Отже, загальна собівартість моделі становить 843 грн.

Андріана Бойчук
Науковий керівник – доц. Волощук О.М.

Ізоцитратдегідрогеназна та альфа-кетоглутаратдегідрогеназна активність в мітохондріях нирок за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

Відомо, що у нирках інтенсивно відбуваються процеси продукування АТФ, необхідної для забезпечення біосинтетичних процесів, виділення кінцевих продуктів метаболізму, реабсорбції, підтримання електролітного та водно-сольового балансу [1]. Тому питання механізмів порушення енергетичного гомеостазу, наслідком чого можуть стати зміни функціональної активності нирок, за умов нутрієнтного дисбалансу залишається відкритим.

Мета роботи – дослідження ізоцитратдегідрогеназної та альфа-кетоглутаратдегідрогеназної активностей в мітохондріях нирок щурів за різної забезпеченості раціону протеїном та сахарозою. Для дослідження сформовані групи тварин, які перебували на повноцінному (К), низькопротеїновому (НПР), високосахарозному (ВС) та низькопротеїновому/високосахарозному (НПР/ВС) раціоні протягом 28 діб.

Результати проведених досліджень показали, що у групі тварин, яких утримували на низькопротеїновій дієті, спостерігається достовірне підвищення ізоцитратдегідрогеназної активності, тоді як альфа-кетоглутаратдегідрогеназна активність зберігається на рівні показників контролю (рис. 1). Враховуючи, що ізоцитратдегідрогеназна реакція є лімітуючою реакцією циклу Кребса, позитивним модулятором якої є АДФ, ймовірно, встановлене нами підвищення активності ізоцитратдегідрогенази пов'язано з порушенням співвідношення АДФ/АТФ у нирках за досліджуваних умов. Відсутність змін активності альфа-кетоглутаратдегідрогенази, ймовірно, пов'язане з відтоком альфа-кетоглутарату на утворення глутамату, який виступає донором аміногруп у реакціях синтезу замісних амінокислот за умов аліментарного дефіциту протеїну.

Зауважимо, що у тварин за умов надлишкового споживання сахарози спостерігається підвищення як ізоцитратдегідрогеназної, так і альфа-кетоглутаратдегідрогеназної активностей. У літературі [2] показано, що за умов гіперглікемії виникає підвищена потреба в АТФ, необхідної для реабсорбції глюкози у проксимальних канальцях нирок, тому для задоволення енергетичних потреб активується цикл Кребса. Цікаво, що у тварин, які споживали низькопротеїновий/високосахарозний раціон, активність досліджуваних ензимів аналогічна до показників групи тварин, які споживали низькопротеїновий раціон.

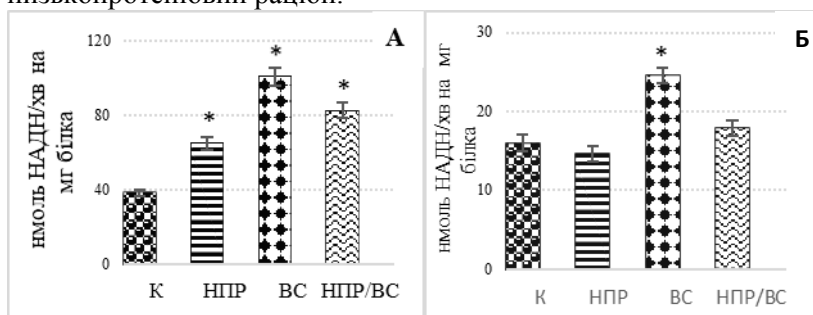


Рис. 1. Ізоцитратдегідрогеназна (А) та альфа-кетоглутаратдегідрогеназна (Б) активність у мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

Примітка: * – статистично вірогідна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, максимально виражене підвищення ізоцитратдегідрогеназної та альфа-кетоглутаратдегідрогеназної активностей спостерігається у мітохондріях нирок тварин за умов споживання високосахарозного раціону.

Література

- Hallan S., Sharma K. The Role of Mitochondria in Diabetic Kidney Disease. *Current Diabetes Reports*. 2016. V. 16. N 7. P. 1 – 9.
- Hasegawa S., Tanaka T., Saito T., Fukui K., Wakashima T., Susaki E. A., Ueda H. R., Nangaku M. The oral hypoxia-inducible factor prolyl hydroxylase inhibitor enarodustat counteracts alterations in renal energy metabolism in the early stages of diabetic kidney disease. *Basic research*. 2020. Vol. 97. N 5. P. 934 – 950.

Богдана Бойчук

Науковий керівник – доц. Копач О.В.

Термічний аналіз твердих розчинів $\text{Cd}_{0.75}\text{Mn}_{0.10}\text{Zn}_{0.15}\text{Te}$

Поки що для потрійної системи CdTe-MnTe-ZnTe немає даних щодо температур ліквідусу та солідусу у всьому концентраційному діапазоні. Тому технічні особливості вирощування кристалів твердих розчинів базувалися на основі термографічних даних досліджених подвійних систем: CdTe-ZnTe , CdTe-MnTe та MnTe-ZnTe . Наведені термограми топлення та кристалізації стовів $\text{Cd}_{1-x-y}\text{Mn}_x\text{Zn}_y\text{Te}$ нагадують типові термограми топлення та кристалізації твердих розчинів. Із рис. 1. бачимо, що зразки стопу $\text{Cd}_{0.75}\text{Mn}_{0.10}\text{Zn}_{0.15}\text{Te}$ нагрівалися до максимальної температури витримки з наступним поступовим охолодженням.

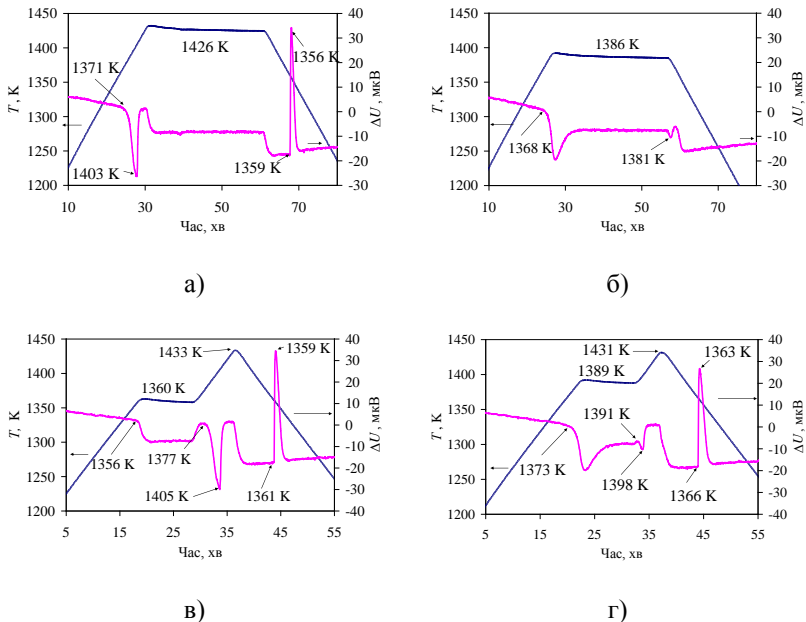


Рис. 1. Типові термограми топлення та кристалізації твердого розчину $\text{Cd}_{0.75}\text{Mn}_{0.10}\text{Zn}_{0.15}\text{Te}$ в динамічних (а, б) та квазірівноважних (в, г) умовах ($V_{\text{н/о}} = 5 \text{ K/хв.}$, тривалість витримок 30 (а, б) та 10 (в, г) хв)

Рис. 2. демонструє залежність переохолодження розтопу $\text{Cd}_{0.75}\text{Mn}_{0.10}\text{Zn}_{0.15}\text{Te}$ від його перегріву. Значення переохолодження ΔT^- розтопу та перегріву ΔT^+ стопу визначалися за такими формулами:

$$\Delta T^+ = T_{\text{витр}} - T_{\text{топл}} \quad \text{та} \quad \Delta T^- = T_{\text{топл}} - T_{\text{крисст}},$$

де $T_{\text{витр}}$ – температура витримки розтопу, $T_{\text{топл}}$ – температура початку топлення стопу, $T_{\text{крисст}}$ – температура початку кристалізації розтопу.

Відповідно до рис. 2 розтоп кристалізується із переохолодженням при перегріві вище 20 К, порівняно із температурою початку топлення стопу.

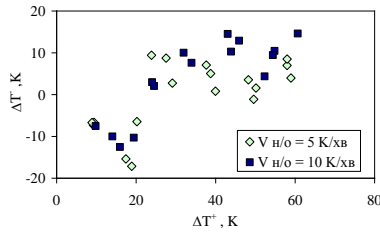


Рис. 2. Залежність переохолодження розтопу $\text{Cd}_{0.75}\text{Mn}_{0.10}\text{Zn}_{0.15}\text{Te}$ від його перегріву (тривалість витримки 30 хв)

Що ж до температури кристалізації розтопу $\text{Cd}_{0.75}\text{Mn}_{0.10}\text{Zn}_{0.15}\text{Te}$ (рис.3.), вона зростає від 1377 К до 1387 К за температур витримок, менших від 1392 К. Тобто кристалізація

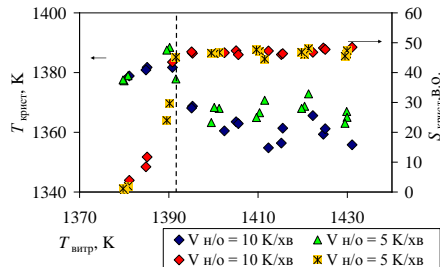


Рис. 3. Залежність температури та площі запису ефекту кристалізації розтопу $\text{Cd}_{0.75}\text{Mn}_{0.10}\text{Zn}_{0.15}\text{Te}$ від температури витримки відбувається за температур вищих, ніж температури початку топлення стопів. Ми припускаємо, що це може бути пов'язане зі збагаченням рівноважної твердої фази більш високотопким компонентом CdTe .

Олена Борук
Науковий керівник - проф. Федоряк М. М.

Визначення рівня забруднення природних вод відходами автомобільних заправок

Забруднення навколишнього середовища нафтою та нафтопродуктами – одне із наймасштабніших і небезпечних наслідків антропогенної діяльності людини. Нафтопродукти несприятливо впливають на організм людини та тварин, водну рослинність і стан водних об'єктів [1]. Низькомолекулярні аліфатичні, нафтенові та особливо ароматичні вуглеводні, які входять до складу нафтопродуктів, виявляють токсичний та певною мірою наркотичний вплив на організм, вражаючи серцево-судинну та нервову системи [3]. Основними джерелами забруднень нафтою та продуктами її переробки є видобувні підприємства, нафтові термінали і нафтобази, сховища нафтопродуктів, залізничний транспорт, нафтоналивні танкери, автозаправні комплекси та мийки [2; 4].

Мета дослідження: визначення рівня забруднення природних вод викидами автомобільної заправки та створення способів їх очищення.

В ході дослідження відбирали проби річкової води з п'яти точок: на 500 метрів вище автомобільної заправки (точка 1), на рівні автомобільної заправки (точка 2), на 500 метрів нижче за течією (точка 3), в гирлі річки – до (точка 4) та після (точка 5) впадання в Прут. У відібраних пробах визначали вміст O_2 за методом Вінклера, а також хімічне та біологічне споживання кисню.

Таблиця

Хімічне та біологічне споживання кисню досліджуваних проб

	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
ХСК, мг O_2 /дм ³	8,7	8,1	8,5	8,0	7,85
БСК, мг O_2 /дм ³	2,3	2,0	2,28	2,27	2,23

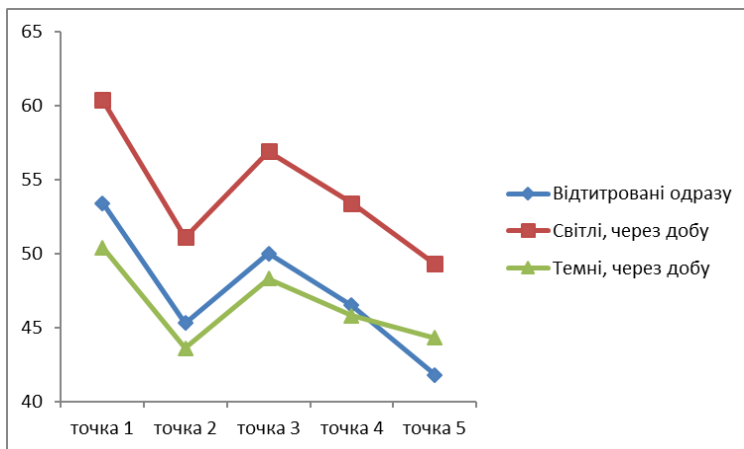


Рис. Вміст O_2 у досліджуваних пробах

Отримані дані свідчать про те, що викид нафти та продуктів її переробки в природні води зменшує вміст O_2 у воді, а також знижує його споживання. Це є результатом того, що забруднюючі речовини негативно впливають на життєдіяльність водних організмів, спричинюючи їх загибель.

Такі наслідки дуже небезпечні не лише для екологічного стану водойм, але і для водних об'єктів, у які впадатиме річка, та довколишніх екосистем. На жаль, реально діючої можливості очищення річок поки що немає. Це зумовлює необхідність превентивних заходів проти забруднення водойм. Оптимальним варіантом є встановлення очисних споруд на всіх підприємствах.

Література:

1. Ikavalko J. Review of oil spill effects on arctic marine ecosystems // Report Series of the Finnish Institute of Marine Research. 2005. No.54. p 69.
2. NAS (National Academy of Sciences). Oil in the sea. Inputs, Fates and Effects / NAS, Washington, D. C. 1985.p. 601.
3. Пономарев, В. Г. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов / В.Г. Пономарев, Э.Г. Иоакимис, И. Л. Монгайт. М. : Химия, 1985. 256 с.
4. Сиротина, Е. Е., Новоселова Л. Ю. Материалы для адсорбционной очистки воды от нефти и нефтепродуктов // *Химия в интересах устойчивого развития*. 2005. № 13. С. 359 – 377.

Наукові керівники – доц. Беспалько Р.І.
асист. Максимюк Ю.Ю.

Чинники розвитку ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні

Формування ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні – важливий для збалансованого розвитку країни процес, який впливатиме не лише на економічні, а й на екологічні та соціальні показники. Питання розвитку ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні стоїть дуже гостро: з одного боку населення цей процес сприймає негативно, а з іншого – він необхідний для розвитку та становлення України [1.С.141] як розвиненої європейської держави. Через це перед нами стоїть додаткове завдання: не лише сформувати ефективний ринок землі, котрий належно виконуватиме свої функції, а й перебороти існуючі проблеми, які гальмуватимуть розвиток ринку в Україні.

Для того, щоб виконати поставлене завдання, необхідно насамперед розглянути всі зовнішні та внутрішні чинники впливу на розвиток ринку земель сільськогосподарського призначення, які представлені в чотирьох групах: екологічні, економічні, соціальні та правові.

Екологічні чинники. До цієї групи належать усі чинники, які мають екологічну складову. На рівень попиту та пропозиції відносно певної ділянки землі мають вплив такі чинники, як склад і тип ґрунту, рівень забрудненості та екологічна політика землекористувача.

Економічні чинники. До цієї групи належать чинники, які безпосередньо впливають на ціну земельної ділянки як на один із найважливіших факторів впливу на попит і пропозицію. Так, чим ближче розміщена ділянка до центральної дороги, тим більший буде попит на цю ділянку, а отже, й вища ціна.

Соціальні чинники. До цієї групи належать чинники, і пов'язані із соціальною сферою. Вона забезпечує господарську

діяльність двома найважливішими складовими: трудовими ресурсами та споживачами кінцевого продукту.

Правові чинники. До цієї групи належать чинники, пов'язані із взаємозв'язками держави, господарюючих суб'єктів та населення. Причому, держава в процесі використання земель сільськогосподарського призначення може виступати в кількох ролях: продавця землі, землекористувача, орендодавця, і покупця сільськогосподарської продукції.

Формування та впровадження в господарську діяльність в Україні повноцінного ринку [2] землі – далеко не миттєвий процес. Для нормального, а головне, ефективного функціонування потрібно впроваджувати його поетапно, один елемент за іншим. Поетапне формування ринку земель сільськогосподарського призначення, має складатися:

- Зі створення необхідного нормативно-правового забезпечення.
- Створення інфраструктури, яка забезпечує ефективне функціонування ринку земель с/г призначення.
- Забезпечення державного контролю за дотриманням законодавства у сфері здійснення операцій із землею.
- Формування економічної доцільності виходу продавців на ринок купівлі-продажу земель с/г призначення.
- Запровадження організаційно-правового механізму укладання угод та функціонування ринку земель с/г призначення.

Отже, хоча чинники впливу поділені на чотири групи, розглядати їх окремо один від одного недоцільно, оскільки кожен з них безпосередньо впливає на розвиток ринку земель, формуючи систему оцінки земель сільськогосподарського призначення.

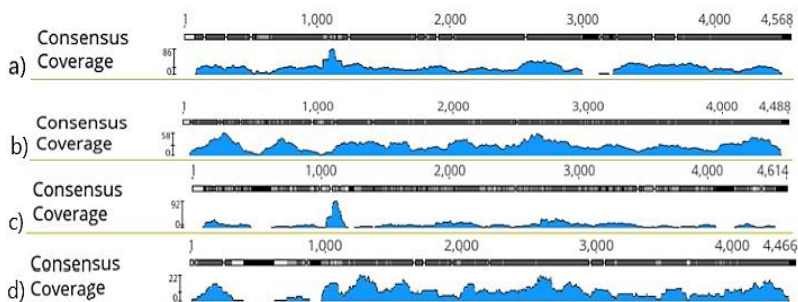
Література

1. Державна служба статистики України: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Федоров М.М. Земельна реформа і розвиток ринку земельних відносин.
3. Земельний Кодекс України: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.

Характеристика генів CNR12 у представників різних груп роду *Prunus*

На розмір та масу плодів впливають різні групи генів, одною з таких груп є родина генів регуляторів кількості клітин (*CNR*). Серед представників роду *Prunus* вперше ці гени були досліджені в *P. persica*. Показано, що найважливіший для формування цієї ознаки ген CNR 12 (De Franceschi et al. 2013). Пізніше у різних сортів черешні виявлено три алельні варіанти гена: *PavCNR12-1*, *PavCNR12-2* та *PavCNR12-3*. Особливістю різних варіантів є наявність 14 поліморфних нуклеотидів у некодувальних ділянках, зокрема у другому та третьому інтронах і найбільше – шість у центральній частині промоторної ділянки. Різні алелі гена мають неоднаковий вплив на регуляцію плодів. Проведені дослідження різних сортів черешень показали, що гомозиготи за алелем *PavCNR12-1* демонструють на 9–16% більшу масу плодів, порівняно із іншими алельними станами. Порівняння організації генів *CNR12* у видів із різним розміром плодів може покращити розуміння механізмів регуляції розвитку плодів у такої важливої групи культурних рослин, як рід *Prunus*. Тому метою цього дослідження був пошук ортологів гену *CNR12*, у представників роду *Prunus*.

Біоінформатичний аналіз проводився з використанням повногеномних бібліотек коротких рідів Illumina чотирьох видів, які представляють різні групи роду *Prunus*: *P. salicina* (subg. *Prunus*, sect. *Prunus*), *P. mahaleb* (subg. *Cerasus*, sect. *Pseudocerasus*), *P. discoidea* (subg. *Cerasus*, sect. *Serrula*), *P. serotina* (subg. *Padus*), які були взяті з бази даних SRA. Геноми були завантажені у форматі FASTA. Після чого проведено референсний асемблінг з використанням програми SeqMan NGen 14 з пакету біоінформатичних програм Lasergene v14.1.0. Як референс використовували послідовності алелів гену *CNR12 P. avium*. Асемблінг проводили з наступними параметрами: мінімальна довжина перекриття: 31 нт, мінімальний відсоток збігу: 90%, мінімальна довжина вирівнювання: 90 нт, максимальний розмір делеції: 30 нт. Були випробувані також більш м'які параметри асемблінгу.



a) *P. salicina*, b) *P. discoidea*, c) *P. serotina* d) *P. mahaleb*

За даними асемблінгу були побудовані карти покриття короткими рідями з повногеномних бібліотек референсних послідовностей *PavCNR12-1*. Порівняння результатів, отриманих із застосуванням вищезазначених та кількох варіантів більш м'якших параметрів не показало значної різниці у глибині та повноті покриття. Лише для *P. discoidea* вдалося досягнути повного покриття всієї довжини послідовності, що пояснюється найближчою спорідненістю цього виду до *P. avium*. Три інші карти містили короткі ділянки без покриття: у послідовності третього інтрону для *P. salicina*, в четвертому екзоні для *P. serotina* і в промоторній ділянці для *P. serotina* та *P. mahaleb*. Відсутність покриття на окремих ділянках референсного картування може свідчити про делецію цієї частини послідовності у виду, який аналізується у порівнянні до референсного, або про значну її дивергенцію. Отже, виглядає, що найменше значущими для експресії та функції гена CNR12 можуть бути зміни у третьому інтроні послідовності цього гена для *P. salicina* – китайської сливи, культурної рослини, для якої характерні відносно великі плоди: до 5 см у діаметрі. На противагу цьому, у двох інших проаналізованих видів роду *Prunus* спостерігаються ділянки без покриття у центральній частині промоторної послідовності. Наявність нуклеотидних змін в цій області зумовлює значну різницю у впливі на розмір плодів для алелів *PavCNR12*. Отже, можна припустити, що такі зміни можуть бути причиною низького рівня експресії гена CNR12 у *P. serotina* та *P. mahaleb*, що, ймовірно, частково зумовлює дрібноплідність цих представників роду *Prunus*.

Ольга Ващук

Науковий керівник – проф. Дмитрук Ю. М.

Кількісне оцінювання функцій ґрунтів агроєкосистем локального рівня: методика оцінки й апробація

Тривалий час основна увага приділялась оцінці родючості ґрунту та його придатності для вирощування різних культур. Проте розвиток учення про функціонування ґрунтового покриву в біосфері призвів до того, що ґрунти вийшли за межі тільки сільськогосподарського користування, а їхнє сприйняття постало як необхідний компонент функціонування наземних екосистем (1). Найчастіше до функцій ґрунтів відносять участь в регулюванні клімату, найперше через баланс Карбону, кількість та якість вод, кругообіг елементів живлення та місце переважного біорізноманіття, разом із традиційною ґрунтовою родючістю. Важливість для людства можливості ґрунтів виконувати свої функції відзначено в низці програмних документів ООН та ФАО, зокрема в контексті реалізації Цілей сталого розвитку, пов'язаних із забезпеченням продовольством, прісною водою, стабільністю клімату та біорізноманіттям (2). Вони безпосередньо пов'язані з екосистемними послугами, які надають ґрунти (3). Навіть винятки в аналізі соціально-економічного аспекту, залишає таку оцінку функцій ґрунту необхідною умовою екосистемних послуг.

Об'єктом досліджень є методика кількісної оцінки функцій ґрунтів агроєкосистем, а предмет досліджень – її апробація для агроєкосистем локального рівня. Мета досліджень: на основі розробленої Hans-J?rg Vogel et. al. (3) методики провести її апробацію для того, щоб надати конкретні рекомендації із практичного застосування для рівня фермерського землекористування.

Отож оцінка вихідного потенціалу ґрунтів виконувати їхні функції є власне й оцінкою його фактичного стану. Останній, в умовах агроєкосистем, часто змінюється у сторону погіршення як наслідок деградації ґрунтів (ерозії, забруднення, підкислення, дегуміфікації, ущільнення тощо). Водночас є інші приклади, у

випадку оптимального управління землями сільськогосподарського призначення.

Оцінку ґрунтів пов'язують з їх основними властивостями (органічна речовина, кислотність, гранулометричний склад, потужність профілю), які апріорі є похідними від чинників ґрунтогенезу, але одночасно забезпечують й функціонування ґрунту. Оцінюючи його, ми допускаємо, що використання ґрунтів впливає на певні показники, а тому й управління ґрунтами буде визначати їхній рівень функціональності. Допускається поєднання різних наборів показників ґрунтів для кінцевої оцінки.

Отже, оцінка функцій ґрунту повинна базуватися на вимірюваних властивостях ґрунтів. Тому у ході дослідження ми прагнемо оцінити такі функції ґрунтів, як: 1) *виробнича*, тобто здатність ґрунтів забезпечувати певного рівня урожайність районуваних сільськогосподарських культур. У цьому аспекті проводиться кореляція між основними агрохімічними властивостями ґрунтів і рівнем урожайності, з особливою увагою до вмісту елементів живлення та органічної речовини; 2) *збереження води*, що передбачає оцінку фізичних властивостей ґрунтів, найперше вміст дрібнодисперсної фракції, щільність ґрунтів, їхні зміни за генетичними горизонтами; та 3) секвестрація вуглецю, для чого проводиться визначення органічного вуглецю ґрунтів, його стійких і динамічних складових у поєднанні із властивостями, які визначалися для першої функції.

Література

1. Bouma J., and Montanarella L. (2016). Facing policy challenges with inter- and transdisciplinary soil research focused on the un sustainable development goals. *Soil* 2, 135–145. doi: 10.5194/soil-2-135-2016
2. Spangenberg J. H., G?rg, C., Truong, D. T., Tekken, V., Bustamante, J. V., and Settele J. Provision of ecosystem services is determined by human agency, not ecosystem functions. *Int. J. Biodivers. Sci. Ecosyst. Serv. Manag.*, 2014. 10, 40–53. doi: 10.1080/21513732.2014.884166
3. Hans-J?rg Vogel et. al. Quantitative Evaluation of Soil Functions: Potential and State // *Frontiers in Environmental Science*. October 2019. Volume 7. - pp. 1 -15

Віталіна Вільховецька
Науковий керівник – доц. Романюк В.В.

Особливості агротехніки вирощування інжиру в умовах відкритого ґрунту

Інтродукція інжиру звичайного (*Ficus carica* L.) у лісостеповій зоні України розглядається як невід’ємна ланка збагачення біорізноманіття та введення плодкових культур із корисними властивостями.

Успішній інтродукції плодкових малопоширених культур сприяють виведення селекціонерами стійкіших до умов зростання сортів, а також зміна температурного режиму глобального клімату до потепління, що зумовлює виживання рослин у зимовий період [1].

Протягом 2019–2021рр. нами проводяться дослідження біологічних особливостей сортів інжиру та їх апробація в умовах відкритого ґрунту. Насадження інжиру розміщені в приватному неспеціалізованому господарстві на території села Рідківці Чернівецького району Чернівецької області.

Для вивчення біоекологічних особливостей інжиру та ступеня адаптації до ґрунтово-кліматичних умов території нами попередньо відібрано сорти, які вирощуються у господарстві та забезпечують отримання якісного садивного матеріалу.

Для забезпечення умов, необхідних для проходження сезонного розвитку, формування врожаю та завершення вегетації, входячи в стан природного біологічного спокою, нами проводилась апробація сортів інжиру різних груп стиглості (таб.). Серед апробованих сортів більшість (70 %) становлять представники ранньої групи стиглості, що в умовах досліджуваної території забезпечує нормальні умови для проходження фенологічних фаз росту і розвитку та успішної перезимівлі за умови відсутності екстремальних температур.

Встановлено, що абсолютна більшість досліджуваних сортів інжиру характеризується середньою стійкістю до основних збудників хвороб; добрими та високими смаковими якостями плодів.

Біологічні особливості сортів інжиру

Назва сорту	Біологічна група сортів	Смакові якості, бали	Стійкість до хвороб	Форма використання
Магарачський	Пізньостиглий	4.0	середня	Столове
Королівський	Ранній	4.5	середня	Столове
Адріатичний білий	Ранній	4,4	середня	Столове
Кримський чорний	Ранній	4.5	середня	Столове
Кадота	Середньо-пізній	4.0	середня	Столове
Брунsvік	Ранній	4.1	середня	Столове
Долматський жовтий	Ранній	4.7	середня	Столове
Долматський білий	Ранній	4.7	середня	Столове
Долматський фіолетовий	Ранній	4.5	середня	Столове
Медовий	Середньо-стиглий	4.8	середня	Столове

Включення сортів інших груп стиглості допоможе виявити критичні межі екологічної валентності. для *Ficus carica* та підібрати сорти з відповідними показниками успішності інтродукції в умовах відкритого ґрунту.

Література

1. Гаврись І.Л., Вдовенко С.А., Шеметун О.В., Кутовенко В.Б. Малопоширені культури закритого ґрунту. Київ: НУБіП України, 2019. 318 с.

ГІС-моделювання ґрунтових ерозійних процесів

Процес ерозії ґрунтів як результат дії природно-антропогенних чинників, що спричинює деградацію родючого шару, завдає значних екологічних і економічних збитків. Надмірно інтенсивне використання орних земель на схилах призводить до порушення екологічно збалансованого співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісів і водойм. Це негативно позначилося на стійкості агроландшафтів і зумовило значне техногенне навантаження на екосферу. Висока розораність, схиловий рельєф, фізико-механічні характеристики ґрунтів та відсутність протиерозійних заходів призвели до того, що в Україні процеси водної та вітрової ерозії виявляються на площі близько 12,5 млн га, де в кожній ґрунтово-кліматичній зоні є значна частина еродованих земель (Полісся – 1,5 млн га, Лісостеп – 4,5 млн га, Степ – 6,5 млн га). Важливий чинник виникнення змиву – морфометричні характеристики рельєфу. Змоделювати дані процеси допомагає спеціалізоване програмне забезпечення. За результатами моделювання у геоінформаційних системах можна робити висновки про наявність чи ймовірність ерозійних змін. Найкраще вирішення проблеми ерозії ґрунтів, яка перетворилася на еколого-економічне лихо в Україні – це створення протиерозійно упорядкованого агроландшафту (АЛ), тобто ландшафту, який активно використовується в сільському господарстві та в якому немає процесів інтенсивної ерозії [1]. Вирішення питання інформаційного забезпечення можливе лише за умов використання сучасних методів одержання просторової інформації, до яких належать: дистанційне зондування (ДЗ) [2], цифрові моделі рельєфу (ЦМР) і похідні від них матеріали, а також методи геостатистичного аналізу дискретних даних. Оновлення ґрунтово-картографічної бази має відбуватися на основі органічного поєднання всіх вищезазначених підходів із традиційними методами ґрунтових обстежень. Створення ґрунтово-картографічної бази даних за цими принципами значно спростить подальше оновлення вихідної інформації [1].

Отже, для ефективної оптимізації охорони ґрунтів від ерозії

необхідно розробити універсальну векторну модель автоматичного обрахування у будь-якій точці простору характеристик водних потоків, властивостей ґрунтів, рельєфу, рослинного покриву, які впливають на ерозію. Природна дискретність, зумовлена внутрішніми закономірностями ерозії, ускладнюється штучною дискретністю господарювання [3].

Реалізація оцінки ступеня ерозійної небезпеки проведена нами з використанням моделі SIMWE, яка допомагає оцінювати небезпеку ерозії в просторово-варіабельних умовах на різних ґрунтах зі строкатим рослинним покривом і мінливою кількістю опадів. Ці дані – основа для проведення конкретних протиерозійних заходів, або можуть бути інтегровані в процес розробки цілісної системи охорони земель від водної ерозії, що є необхідною умовою формування екологічно збалансованих ландшафтів.

Як вхідні параметри використані значення висот комірок растра, вектори градієнтів потоку, обчислені як частинні похідні першого порядку від функції висоти (за координатами x та y), норма опадів, коефіцієнт шорсткості поверхні Маннінга, критична напруга відриву часток та коефіцієнт транспортної потужності потоку. Растрові карти частинних похідних першого порядку вираховували за допомогою модуля `r.slope.aspect` і використовували для визначення напрямку і величини швидкості потоку води. Надлишок опадів визначався як інтенсивність процесів надходження-інфільтрації води (в мм/год). Через моделювання виявлено, що за незначної інтенсивності дощу помітного змиву ґрунту не спостерігається; при її збільшенні до рівня зливи (100 мм/год) чи шквалу (200 мм/год), що в реальних умовах відповідає стихійному лиху, змив поверхневого шару ґрунту відбувається навіть у нетипових місцях.

Література

1. Ачасов А. Б. Ґрунтово-геоінформаційні засади протиерозійної оптимізації агроландшафтів: теорія і практика: автореф. дис... на канд. с.-г. наук, Київ, 2009. 40 с.
2. Land use classification with simulated satellite photography USDA. *Agricultural information bulletin*. № 352, V. 11, 2002.
3. Куценко М. В. Геоінформаційна модель оптимізації охорони ґрунтів від ерозії. *Український географічний журнал*. 2010. №1. С. 58–62.

Анастасія Ворончак
Науковий керівник – асист. Тимочко Л.І.

Гістологічна структура середньої кишки *Apis mellifera* L. за дії магнієвмісного препарату

До складу раціону західної медоносної бджоли (*Apis mellifera* L.), крім органічного компонента (вуглеводного та білкового), входить низка мікро- та макроелементів. Зокрема, натрій, магній і калій необхідні для розвитку личинок, а їх солі, отримані з їжі, – важлива складова живлення для розплоду, який забезпечують бджоли-доглядальниці [1]. Крім того, магній та кальцій відомі, як кофактори [2]. Однак відомо, що кальцій у надмірній кількості може спричинити параліч у медоносних бджіл, тоді як вплив різних концентрацій магнію на морфологічні показники, зокрема на морфологічну структуру окремих органів медоносних бджіл, наразі, не досліджено.

Метою роботи було: аналіз гістологічної структури середньої кишки медоносних бджіл при споживанні різних концентрацій магнієвмісного препарату. Експерименти щодо підгодівлі бджіл проводили у лабораторних умовах на базі кафедри молекулярної генетики та біотехнології Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Рамку із запечатаним розплодом отримано із експериментальної пасіки університету та поміщено в термостат при заданих умовах (+34 °C та 80 %-й відносній вологості повітря).

Після відродження імаго бджіл відбирали зі стільників, поміщали у бокси-годівнички (по 100 особин) та утримували при +28 °C і 70 %-й відносній вологості повітря. З метою адаптації до імагінального живлення комах протягом 3-х днів годували розчином суміші моноцукрів (25 % глюкози та 25 % фруктози), яка найбільше відповідає вуглеводному складу природного нектару.

Потім бджіл перевели на різне живлення :1) 25 % глюкоза + 25 % фруктоза (контроль); 2) 25 % глюкоза +25 % фруктоза + Mg; 3) глюкоза +25 % фруктоза + Mg×2. Кожен експериментальний розчин вуглеводів містив 1%-й розчин суміші амінокислот для збалансованості дієти за білковим компонентом. Зауважимо, що комахи споживали гіпотонічний (концентрація хлориду магнію у

0,5 разу менша, ніж у в гемолімфі бджіл) та гіпертонічний (в 1,5 разу вища). Тривалість даної частини досліду складала 26 діб. Після цього, з кожної вибірки відбирали по 5 бджіл, ізолювали середню кишку та фіксували її у 4 %-му розчині формальдегіду. Гістологічні препарати виготовляли за стандартними етапами. Зрізи виконували на санному мікротомі МС-2 та зафарбовували гематоксилін-еозином.

Внаслідок мікроскопіювання отриманих препаратів з'ясовано, що за дії «гіпотонічного» розчину магнієвмісного препарату перитрофічна мембрана була досить товстою, спостерігалось стоншення стовпчастих клітин, ядра звичайної форми (не набрякли) та не пікнотичні. На відміну від цього, у особин, які споживали хлорид магнію підвищеної концентрації (гіпертонічний розчин) потовщення перитрофічної мембрани не спостерігалось, стовпчасті епітеліоцити містили великі вакуолі як у базальній, так і в апікальній частинах, візуалізувалось багато секреторних везикул, що є свідченням активної апокринної секреції, однак елімінованих клітин (ознака голокринної секреції) не помічено. Чашоподібні вп'ячування були досить глибокими, стінка кишки виглядала значно стоншеною порівняно як з попередніми експериментальними, так і з контрольними зразками.

Отже, гістологічна структура кишки бджіл при довготривалому споживанні «гіпертонічного» розчину магнієвмісного препарату мала більш виражені зміни, порівняно з «гіпотонічним». Структурні зміни полягали у вакуолізації цитоплазми, активній апокринній секреції та стоншенні стінки кишки.

Література

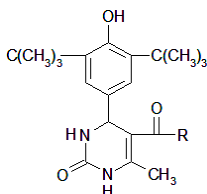
1. Brodschneider, R. & Crailsheim, K. (2010) Nutrition and health in honeybees. *Apidologie*, 41, 278–294.
2. Zhang, G. & Xu, B. (2015) Effects of dietary calcium levels on development, haemolymph and antioxidant status of honey bee (*Apis mellifera*) larva reared in vitro. *Journal of Apicultural Research*, 54, 48–54.

Олексій Гаврилоє
Науковий керівник – проф. Лявинець О.С.

Феніламідні похідні 3,4-дигідропіримідин-2-ону як інгібітори вільнорадикальних реакцій

Процеси окиснення органічних речовин, які перебігають у рідкій або газовій фазах за вільно-радикальним механізмом, мають широке застосування у різних галузях промисловості. У деяких випадках перебіг радикальних реакцій небажаний. У цьому разі використовуються інгібітори. Незважаючи на те, що нині вже відома значна кількість інгібіторів різних класів, пошук нових ефективніших, доступніших антиоксидантів продовжується.

Серед чималої кількості органічних сполук значний інтерес викликають похідні 3,4-дигідропіримідинону, які містять у 4-му положенні гетероциклу гідроксифенільний замісник та належать до біфункціональних інгібіторів. Проте обривати реакційні ланцюги, крім фенольного та сечовинного фрагментів, може й амінокарбонільна група у 5-му положенні гетероциклу. Газометричним методом досліджені антиоксидантні властивості таких сполук:



де R o-CF₃C₆H₄NH (I),
n-ClC₆H₄NH (II)

Ініційоване окиснення кумену проводили за температури 243 К. Як ініціатор використовували азодіізобутиронітрил.

На основі одержаних еспериментальних результатів визначені швидкість окиснення кумену в періоді індукції, у розвиненому процесі, а також тривалість періоду індукції (табл. 1). Розраховані як співвідношення констант швидкостей

продовження і обриву ланцюга $\frac{k_2}{\sqrt{k_6}}$ та коефіцієнт інгібування f

(табл. 2).

Таблиця 1

Значення швидкості ініційованого окиснення кумену та тривалості
періоду індукції за наявності сполук **(I)** і **(II)**
T=343 K, [AIBN] = 1 · 10⁻² моль/л

№ з/п	Сполука	[Сполука]* 10 ⁵ , моль/л	Швидкість окиснення в періоді індукції W _{ок·інд} *10 ⁷ , моль/л·с	Швидкість окиснення в розвиненому процесі W _{окр} ·10 ⁵ , моль/л·с	Тривалість періоду індукції, хв
1		—	—	2,3	—
2	I	6,25	4,3	1,7	6
3	I	12,5	5,8	1,6	12
4	I	25,0	6,3	2,0	22,5
5	I	37,5	5,8	1,7	37
6	II	12,5	3,5	1,2	14
7	II	25,0	4,1	1,1	29
8	II	37,5	2,8	1,3	40
9	II	50,0	3,1	1,4	55

Таблиця 2

Кінетичні параметри ініційованого окиснення кумену
за наявності сполук **(I)** і **(II)**
T=343 K, [AIBN] = 1 · 10⁻² моль/л

Сполука	$\frac{k_2}{\sqrt{k_6}} \cdot 10^4$, л ^{1/2} / (моль·с) ^{1/2} (період індукції)	$\frac{k_2}{\sqrt{k_6}} \cdot 10^3$, л ^{1/2} / (моль·с) ^{1/2} (розвинений процес)	Коефіцієнт інгібування <i>f</i>
I	1,43	4,52	2,0
II	0,88	3,14	2,3

Досліджувані сполуки досить суттєво сповільнюють ініційоване окиснення кумену. При переході від *o*-трифлуорометилфеніламінокарбонільного замісника **(I)** у дигідропіримідиновому циклі до *n*-хлорофеніламінокарбонільного **(II)** їхня антиоксидантна активність помітно зростає.

Отже, феніламідні похідні 3,4-дигідропіримідин-2-ону – перспективні інгібітори вільно радикальних реакцій.

Дар'я Галай
Наукові керівники – проф. Смага І.С.
асист. Максимюк Ю.Ю.

Сучасні проблеми ефективного управління земельними ресурсами аграрної сфери

Земля – один із найважливіших компонентів навколишнього середовища, основа виробництва всіх матеріальних благ, фізичне тіло з природно-екологічного погляду, яке функціонує як головний засіб виробництва при здійсненні господарської діяльності в аграрній сфері. Тому з огляду на складний шлях реформування земельних відносин в Україні однією з пріоритетних залишається проблема ефективного управління та раціонального використання земель сільськогосподарського призначення.

Ефективне управління земельними ресурсами в Україні, безпосередньо залежить від суті державної земельної політики, яка далека від досконалої. Прикладом можуть слугувати такі не вирішені важливі проблеми, як відсутність єдиної стратегії розвитку земельних відносин держави, тривале відкладання початку старту ринку сільськогосподарських земель, неповне охоплення податковими та орендними відносинами через неналежний облік земель, загострення екологічних проблем тощо [2.С.6]. Ефективність управління земельними ресурсами варто поділяти на економічну та екологічну, оскільки вони не тільки природний об'єкт, а є також об'єктом земельних відносин.

Екологічна ефективність спрямована, в основному, на збереження земельних ресурсів, раціональне використання землі, запобігання деградації ґрунтів та припинення інших деградаційних явищ і процесів на землях, залучених до сільськогосподарського використання. Економічна ефективність передбачає порівняння вартісної оцінки отриманих результатів та зазначених витрат, урахування соціально-економічних параметрів землекористування. Ці показники вичерпно відображають ефективність управління земельними ресурсами.

Один з основних нормативно-правових законодавчих актів України щодо регулювання земельних відносин – Земельний кодекс України встановлює повноваження органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування у галузі управління земельними ресурсами. В його основі – конституційні норми, з метою забезпечення раціонального використання та охорони земель [1.С.31].

Варто зазначити, що Україна потребує нових сучасних підходів в управлінні земельними ресурсами, враховуючи усі європейські та світові стандарти.

З кожним роком проведення земельної реформи, яка була розпочата прийняттям Постанови Верховної Ради України «Про земельну реформу» від 18 грудня 1990 р., щораз менше звертається уваги на управління землями сільськогосподарського призначення. Для підвищення ефективності в управлінні земельними ресурсами та вдалого сучасного розвитку, необхідно провести ряд змін у державній земельній політиці, спираючись на досвід європейських професіоналів, для досягнення максимально ефективного та раціонального використання земель без шкоди навколишньому середовищу, поліпшенню умов праці та життя людей. При розробці дієвих управлінських рішень в сфері аграрного землекористування необхідно обов'язково враховувати специфічні особливості землі як об'єкта управління: залежність рівня родючості та вартості землі від характеру антропогенного впливу, неодноріднісні показники, агроекологічний стан ґрунтового покриву тощо.

Важливим фактором підвищення ефективності управління земельними ресурсами, а також раціоналізації їх використання стануть ГІС-технології, які значно пришвидшать процес прийняття ефективного управлінського рішення.

Література

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р., №2768-III: *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. [Електронний ресурс].- Режим доступу:<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14/>
2. Третяк А. Основні напрями здійснення та удосконалення державної земельної політики в Україні. *Національна безпека і оборона*. 2009. №3. С. 58 – 63.

Марія Гвоздецька
Науковий керівник – асист. Токарюк А. І.

**Адвентивна фракція флори парку-пам'ятки
садово-паркового мистецтва місцевого значення
«Парк ім. Ю. Федьковича» (м. Чернівці)**

У 1888 році в Чернівцях на схилах г. Домінік або Габсбурзька височина на місці лісових комплексів закладено парк, який у румунський період називався «Парк принцеси Єлени», за радянських часів – «Парк ім. Шевченка», а сьогодні це парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк ім. Ю. Федьковича» площею 10,0 га, розміщений по вул. Йозефа Главки, 20 [1].

Верхню центральну частину парку оформлено в регулярному стилі, тут росте низка видів, різновидів і форм деревних екзотів, серед яких *Celtis occidentalis* L., *Picea pungens* «*Glauca*», *Pinus nigra* J.F.Arnold, *P. strobus* L., *Platycladus orientalis* «*Stricta*», у 2020 році висаджено алею *Catalpa bignonioides* Walter. Схили парку вкриті угрупованнями, деревний ярус яких формують аборигенні види *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., іноді *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill., до яких домішуються *Acer pseudoplatanus* L., *Carpinus betulus* L. Звивисті алеї повторюють вигини схилів, підкреслюючи оригінальний ландшафтний стиль. Метою цього повідомлення є висвітлення відомостей щодо адвентивної складової флори парку.

Під час польових досліджень 2020 року в рослинному покриві «Парку ім. Ю. Федьковича» нами виявлено 35 видів адвентивних рослин, які належать до 31 роду, 19 родин, зокрема *Asteraceae* – 9 видів, *Poaceae* – 5, *Fabaceae* – 4, *Lamiaceae* – 2, решта 15 родин (*Aceraceae*, *Amaranthaceae*, *Balsaminaceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Geraniaceae*, *Oleaceae*, *Oxalidaceae*, *Rosaceae*, *Scrophulariaceae*, *Simaroubaceae*, *Solanaceae* і *Vitaceae*) містять по одному виду.

Серед адвентивних рослин за часом занесення переважають кенофіти (21 вид, 60 % від загальної кількості видів адвентивних рослин) (*Acer negundo* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq.,

Geranium sibiricum L. та ін.), дещо менша кількість видів (14, 40 %) є археофітами, зокрема *Ballota nigra* L., *Setaria glauca* (L.) P.Beauv. та ін.

За ступенем натуралізації переважають епекофіти (27 видів, 77 %), серед них *Amaranthus retroflexus* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crusgalli* (L.) P.Beauv. та ін. У трав'яному покриві збережених фрагментів лісових угруповань парку проективне покриття адвентивної рослини *Impatiens parviflora* DC. іноді може сягати 80 %, тобто цей вид є агріофітом і належить до групи високо активних інвазійних рослин [2].

На території парку видів азійського і американського походження виявлено однакову кількість (по 11 видів, 32 %). Види азійського походження (*Duchesnea indica* (Andrews) Focke, *Setaria verticillata* (L.) P.Beauv., *Veronica persica* Poir. та ін.) трапляються поодинокі у центральній частині парку. Із 11 видів американського походження 10 північноамериканські (*Acer negundo* L., *Phalacrologium annuum* (L.) Dumort., *Solidago canadensis* L. та ін.) і один (*Galinsoga urticifolia* (Kunth) Benth.) південноамериканський. Видів зі Середземномор'я у парку виявлено 8, серед них середземноморських 4 (*Crepis setosa* Hall.f., *Euphorbia peplis* L., *Sonchus arvensis* L., *S. oleraceus* L.), середземноморсько-ірано-туранських – 3 (*Ballota nigra*, *Lactuca serriola* L. і *Setaria viridis* (L.) P.Beauv.), західно-середземноморський – один (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.). По одному виду балкано-малоазійського (*Syringa vulgaris* L.), кавказького (*Symphytum caucasicum* M.Bieb.), європейського (*Solanum nigrum* L.), ірано-туранського (*Lamium album* L.) походження. Усі вони в парку ростуть у вигляді невеликих скупчень. Адвентизація культурфітоценозів «Парку ім. Ю. Федьковича» – процес, який потребує моніторингу і контролю.

Література

1. Заповідні перлини Буковини: атлас-довідник / наук. ред. І. І. Чорней, В. П. Коржик, І. В. Скільський, М. В. Білоконь, М. М. Аврам. Чернівці: Друк Арт, 2017. 256 с.
2. Протопопова В. В., Шевера М. В. Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів. *Geo & Bio*. 2019. 17. С. 116–135.

Романна Герцюк, Надія Борсук
Науковий керівник – проф. Панчук І.І.

**Вплив температурного стресу на активність
антиоксидантних ферментів *Deschampsia antarctica***

Рослини *D. antarctica* поширені в Антарктиді і є унікальним видом, який пристосувався до існування за дії низьких екстремальних температур. Останнім часом глобальне потепління клімату, яке стосувалося і Антарктиди, має призводити до температурного стресу у рослин, розповсюджених на цих територіях. Наслідком такого стресу може бути дестабілізація геному, зростання його мінливості [3].

Для того, щоб оцінити здатність *D. antarctica* витримувати перепади температур довкілля, було проведено лабораторні дослідження із визначення ряду біохімічних параметрів, які відображають стан рослин за дії стресового фактору. Зокрема, метою нашої роботи було дослідження впливу температурного стресу на активність антиоксидантних ферментів у рослин *D. antarctica*.

Об'єктом дослідження були дві лінії рослини щучника антарктичного (*Deschampsia antarctica* E. Desv.) – R35 та DAR12, які походили, відповідно, з двох локалітетів у районі Аргентинських островів у Прибережній Антарктиці – мис Расмуссен та острів Дарбо.

Отримані асептичні проростки культивували на поживному агаризованому середовищі Гамборга-Евелейга з додаванням 0,1 мг/л 1-нафтилоцтової кислоти (НОК) [2]. Рослини вирощували в культивацийній кімнаті за сталої температури +15 °С та освітлення 9,5 тис. люкс.

Стресову обробку проводили на 30-денних рослинах, які росли в стерильній культурі за температури +4 та +23 °С протягом 1-ї та 12-ти діб. Після закінчення тривалості стресового впливу рослини виймали з поживного агаризованого середовища, відокремлювали надземну частину від кореневої та заморожували у рідкому азоті. Отримані зразки зберігали за температури -70 °С для подальших досліджень.

У ролі контролю використовували рослини, які

культивувалися протягом зазначеного часу за сталої температури +15 °С. Активність антиоксидантних ферментів – каталази (CAT), аскорбат (APX) та гваяколпероксидази (POD) визначали згідно з методами, відомими з літератури [1, 4].

Встановлено, що у порівнянні з рослинами, які зростали за температури 15 °С, їх культивування як за зниженої (4 °С), так і за підвищеної (23 °С) температури протягом 1 доби призводило до зростання активності POD, відповідно на 42 та 68 % у лінії R35 та на 37 та 30 % у лінії DAR12. При збільшенні часу культивування до 12 діб за температур 4°C та 23 °С у лінії R35 спостерігалось зниження активності POD на 23 та 43 %, тоді як у лінії DAR12 зниження активності відмічено лише за температури 23 °С.

Активність APX була стабільнішою. Суттєве (майже в 2 рази) достовірне зниження активності знайдено лише у лінії R35 після культивування за 23 °С протягом 12 днів.

Активність CAT залишалася без змін у обох ліній за всіх варіантів культивування.

Отже, отримані дані свідчать, що за використаних умов обробки рослини *D. antarctica* не мали ознак стресового пошкодження, тобто виявилися цілком пристосованими до коливань температури у дослідженому діапазоні.

Література

1. Долиба І.М., Волков Р.А., Панчук І.І. Метод визначення каталазної активності у рослинному матеріалі. Физиол. биохим. культурних растений. 2010. Т. 42, № 6. С. 497–503.
2. Загричук О.М., Дробик Н.М., Козерецька І.А. Введення в культуру *in vitro* *Deschampsia antarctica* Desv. (Poaceae) з двох районів Прибережної Антарктики. Український антарктичний журнал. 2011/2012. № 10–11. С. 289–295.
3. Навроцька Д.О., Твардовська М.О., Андреев І.О., Загричук О.М. та інші. Хромосомний поліморфізм рослин *Deschampsia antarctica* Desv. з району Аргентинських островів. Вісник Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. 2014. Т.12, № 2. С. 184–190.
4. Amako K., Chen G., Asada K. Separate assays for ascorbate peroxidase and guaiacol peroxidase and for the chloroplastic and cytosolic isozymes of ascorbate peroxidase in plants. Plant Cell Physiol. 1994. V. 35. P. 497-504.

Аліна Голуб, Марія Ковальська
Науковий керівник – доц. Москалик Г.Г.

Нові інвазійні види *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) і *Arion lusitanicus sensu lato* на території м. Чернівці

Інвазії видів належать до глобальних екологічних проблем сьогодення, оскільки викликають трансформацію екосистем або навіть і повну деградацію. Останнім часом самшитова вогнівка (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)) та іспанський слимак (*Arion lusitanicus sensu lato*) активно розселяються за межі своїх природних ареалів [3. С. 451].

Мета дослідження – оцінити сучасне поширення *C. perspectalis* та *A. lusitanicus* на території м. Чернівці.

Дані щодо виявлення та обліку інвазійних видів зібрані маршрутно-експедиційним методом, через візуальні спостереження за пошкодженнями рослин самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.), опитуванням мешканців окремих населених пунктів та анкетуванням. Додатково інформацію про розповсюдження *A. lusitanicus* використали з сайту Національної мережі інформації з біорізноманіття [2].

На території м. Чернівці проаналізовано 27 локалітетів *B. sempervirens*, які зростають як декоративні насадження, живоплоту або бордюра. З'ясовано, що у 6 локалітетах – немає пошкодження кущів (це 22,22 % від загальної кількості) у 4 – слабе (14,82 %), у 4 – середнє (14,82 %), у 13 – сильне (48,14 %). У цілому майже 37,73 % кущів *B. sempervirens* у центральній частині м. Чернівці пошкоджені *C. perspectalis* з них 18,99 % частково і 18,74 % – сильно, тобто кущ обгризений личинками повністю.

Щодо розповсюдження *A. lusitanicus* в межах м. Чернівці відомо [1. С. 205], що вперше вид реєстрували у 2011–2012 рр, упродовж 2013–2016 рр. моллюсків траплялися лише в одиничних, просторово розмежованих локалітетах; на цей період сумарно припадає трохи більше 8 % виявлених місцєіснувань слимаків. Пік виявлення нових біотопів припадає на 2018 рік (майже 49 %), а наступного, 2019-го – трохи більше

29 %. Водночас, помічено значне збільшення кількості особин у локалітетах, де молюски виявлені у попередні роки.

Узагальнюючи отримані результати (рис.) зауважимо, що територія м. Чернівці (особливо центральна частина) приваблива для масового розмноження *C. perspectalis* та *A. lusitanicus*.

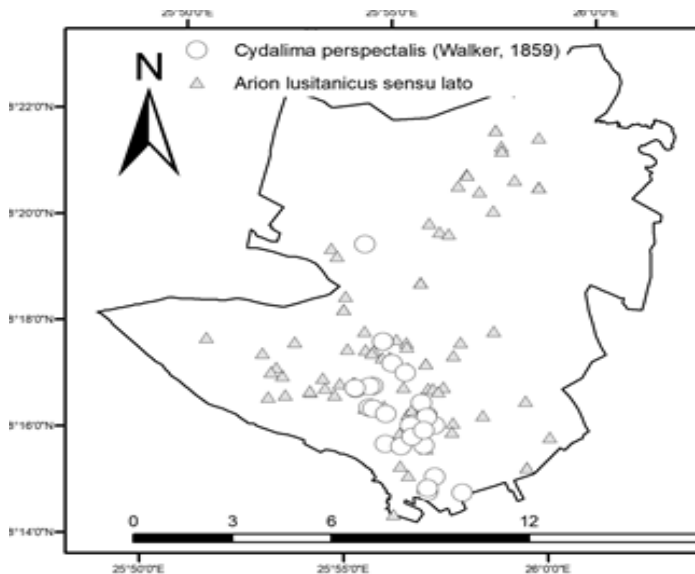


Рис. Розповсюдження *C. perspectalis* і *A. lusitanicus* у м. Чернівці (станом на березень 2020)

Отже, наведені дослідження можуть стати основою для здійснення багаторічного моніторингу за станом популяцій *C. perspectalis* та *A. lusitanicus* в Україні.

Література

1. Москалик Г. Г., Хлус Л. М., Черлінка В. Р., Ковальська М. С., Тимчук К. Ю., Федоряк М. М. Формування вторинного ареалу інвазійного виду молюсків *Arion lusitanicus sensu lato* на території Чернівецької області *Біологічні системи*. 2020. Т. 12. Вип. 2. С. 202–216.
2. Національна мережа інформації з біорізноманіття (Ukrainian Biodiversity Information Network UkrBIN). Сайт. URL: <http://ukrbin.com>
3. Balashov I., Khomenko A., Kovalov V., Harbar O. Fast Recent Expans. of the Span. Slug. Across Ukraine. *Vestnik Zoologii*. 52 (6). 2018. P. 451–456.

Юлія Гончарюк
Науковий керівник – асист. Николайчук І.М.

**Лейцинамінотрансферазна активність у
мітохондріальній фракції скелетних м'язів щурів за
умов дисбалансу нутрієнтів у харчовому раціоні**

Нині значна увага дослідників спрямована на дослідження метаболічних процесів у організмі за умов надлишку та/або дефіциту нутрієнтів. Нутрієнтоасоційовані стани часто характеризуються дисбалансом амінокислот як у плазмі крові, так і в тканинах.

Серед внутрішньоклітинних перетворень вільних амінокислот провідна роль належить метаболізму амінокислот із розгалуженим боковим ланцюгом (АРБЛ) – валіну, лейцину та ізолейцину. На відміну від інших амінокислот, АРБЛ піддаються метаболічним перетворенням у м'язах і нирках, а не в печінці. На першому етапі катаболізму реакції трансамінування всіх трьох амінокислот супроводжуються утворенням відповідних розгалужених α -кетокислот, які в подальшому піддаються окисному декарбоксилуванню з утворенням ацил-КоА тіоефірів. З цього моменту катаболізм кожної амінокислоти відбувається своїм специфічним способом. Лейцин перетворюється на ацетоацетат і ацетил-КоА, ізолейцин – на сукциніл-КоА і ацетил-КоА, катаболізм валіну призводить до утворення сукциніл-КоА. [1].

Основним регулятором катаболізму білка в організмі прийнято вважати лейцин, який характеризується найвищою реакційною здатністю до окислення у скелетних м'язах.

Враховуючи вищезазначене, метою роботи є дослідження лейцинамінотрансферазної активності в мітохондріальній фракції скелетних м'язів щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами.

Результати проведених досліджень свідчать про зниження активності лейцинамінотрансферази в мітохондріях скелетних м'язів усіх дослідних груп щурів порівняно зі значеннями контролю (рис.). Зниження активності досліджуваного ензиму в протеїнодефіцитних тварин, очевидно, пов'язано зі зниженням

вмісту есенціальної амінокислоти лейцину – субстрату даної реакції.

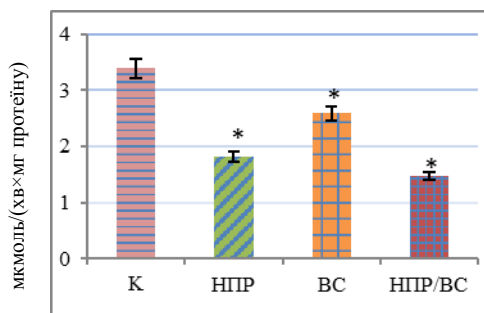


Рис. Лейцинамінотрансферазна активність у мітохондріальній фракції скелетних м'язів щурів за умов дисбалансу нутрієнтів у харчовому раціоні

Примітка: К – група тварин, які отримували повноцінний раціон; НПР – щури, які споживали низькопротеїновий раціон; ВС – тварини, яких утримували на високосахарозному раціоні; НПР/ВС – тварини, які перебували на низькопротеїновому/високосахарозному раціоні; * – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Дослідження *in vitro* показали, що лейцин може стимулювати процес трансляції біосинтезу протеїну в м'язах. Зниження активності даного ензиму в мітохондріях скелетних м'язів щурів за умов споживання надмірної кількості сахарози, ймовірно, зумовлене зміною чутливості до інсуліну в умовах гіперглікемії, що, своєю чергою, призводить до пригнічення ефектів анаболізму протеїнів у м'язах [2].

Отже, дисбаланс нутрієнтів у харчовому раціоні зумовлює зниження лейцинамінотрансферазної активності в мітохондріальній фракції скелетних м'язів щурів із порушенням процесів трансамінування АРБЛ.

Література

1. Neinst M., Murashige D., Arany Z. Branched Chain Amino Acids. *Annual Review of Physiology*. 2018. Vol. 81(1). P. 1-29.
2. Gatineau E., Savary-Auzeloux I., Migné C., Polakof S., Dardevet, D., Mosoni L. Chronic Intake of Sucrose Accelerates Sarcopenia in Older Male Rats through Alterations in Insulin Sensitivity and Muscle Protein Synthesis. *The Journal of Nutrition*. 2015. Vol. 145(5). P. 923–930.

Тетяна Гордей
Науковий керівник – доц. Язловицька Л.С.

Оцінка активності глутатіон-S-трансферази у тканинах бджоли медоносної при підгодівлі полімінеральним препаратом «Апіплазма»

Останніми роками практикуючи бджолярі зазначають чимраз більше зростання втрати продуктивності бджільництва в результаті дії на колонії бджіл різноманітних негативних факторів: поширення інфекційних та інвазійних хвороб, дію пестицидів, зміни оптимальних складових кормової бази, якість окремих компонентів живлення медоносних бджіл, зокрема мінеральних елементів, які традиційно застосовуються у формі розчинів неорганічних солей. В багатьох роботах показано, що при підгодівлі бджіл у весняний період розчинами цитратів нікелю та кобальту спостерігається різноманітний вплив на вміст мінеральних речовин у тілі бджіл [1]. Водночас зауважено, що деякі мінеральні добавки, які використовуються для підгодівлі бджіл, відрізняються високим рівнем токсичності та мають негативний вплив на тривалість життя медоносних бджіл. Альтернативним напрямком у розв'язанні проблеми збагачення кормів для бджіл есенціальними біометалами є їх використання у біодоступній формі, яким є досліджуваний нами препарат «Апіплазма».

Вивчення дії есенціальних біометалів на організм бджіл ведеться в різних напрямках: фізіологічному, біохімічному, молекулярно-генетичному. Наявність фізіологічних маркерів стресу дає змогу встановлювати ступінь токсичності різноманітних препаратів у результаті розвитку оксидативного стресу у комах на різних етапах їхньої життєдіяльності. Одним з таких маркерів є рівень активності глутатіон-S-трансферази (GST) як компонента антиоксидантної системи захисту в організмі бджіл. Доведено, що у комах, які перебували в стані тривалого стресу, рівень активності GST був вищий, ніж у тварин за нормальних умов; до того ж даний показник досить чутливий і до дії ксенобіотиків [2]. Метою дослідження була

оцінка активності GST у бджіл після весняної підгодівлі колоній полімінеральним препаратом «Апіплазма».

Експеримент проводили на стаціонарній приватній пасіці. Для досліду взято 56 бджолосімей: 30 середньої та 26 – слабкої сили, з яких було сформовано контрольну та 4 дослідні групи. Підгодівлю бджолосімей проводили навесні (березень–травень) протягом 3-х днів з інтервалом у 2 тижні 50 % розчином цукру з полімінеральним препаратом «Апіплазма» у різних концентраціях (від 0,3 мл до 1,8 мл препарату на 1 літр сиропу). Після останньої підгодівлі з досліджуваних колоній відбирали бджіл-фуражирів із крайніх рамок вулика, заморожували рідким азотом та зберігали в морозильній камері при -70 °С. Активність GST визначали в тагмах бджіл (голова, груди, черевце) за модифікованим методом Di Pasquale et al.

Встановлено, що активність GST у тканинах голови і тораксу комах, яких підгодовували сиропом з препаратом «Апіплазма» порівняно з колоніями, які його не отримували не зростала. При цьому, у цих органах бджіл четвертої дослідної групи, які отримували порівняно високу концентрацію препарату, активність ферменту була меншою, ніж у контролі. Зазначено, що у бджіл, які отримували максимальну концентрацію досліджуваного препарату виявлено зростання активності GST у тканинах черевця та зменшення у тканинах грудей порівняно з контролем.

Отже, короткотривале використання полімінерального препарату «Апіплазма» у весняний період не спричинює токсичного ефекту, про що свідчить нормальний рівень активності GST в тагмах комах.

Література

1. Пашенко Алла Г. Мікроелементи та ліпіди тканин і продукції бджіл за підгодівлі цитратами Co і Ni та борошном сої. Дисерт. на здоб. наук. ступ. канд ветер. наук (доктора філософ.), Львів, 2019, 190 с.
2. Papadopoulos, Athanasios I., et al. "Glutathione S-transferase in the insect *Apis mellifera macedonica*: kinetic characteristics and effect of stress on the expression of GST isoenzymes in the adult worker bee." *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology* 139.1-3 (2004) : 93-97.

Насіннева продуктивність *Hosta sieboldiana* Engl. в умовах ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Hosta sieboldiana Engl. – декоративна багаторічна рослина з вузьким ребристим листям темно-зеленого кольору та фіолетовими квітками. Природним ареалом видів роду *Hosta* є помірні та субтропічні райони Східної Азії. Проте представники цього роду культивуються в усьому світі як садово-паркові рослини [1]. Метою наших досліджень було з'ясувати показники насінневого відновлення *H. sieboldiana* в умовах ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Об'єктом дослідження були генеративні особини *H. sieboldiana*, зібрані на центральній клумбі біля рокарію. Дослідження здійснювали восени 2020 року за методикою Т. О. Работнова [4] з доповненнями І. В. Вайнагія [2]. Отримані результати опрацьовано варіаційно-статистичними методами [3] в програмі Microsoft Excel.

За результатами спостережень встановлено, що на одному генеративному пагоні *H. sieboldiana* утворюється від 31 до 54 квіток ($M \pm m = 41,6 \pm 0,95$; $C_v = 13,14\%$; $C_s = 2,29\%$; $t = 43,73$), з яких розвиваються від 12 до 33 плодів ($M \pm m = 21,7 \pm 0,90$; $C_v = 23,81\%$; $C_s = 4,14\%$; $t = 24,13$). Отже, у 2020 році процент плодоцвітіння (ППЦ) становив 51,9 %. При підрахунку кількості насінневих зачатків і насінин у трьох плодолистиках плоду між середніми показниками не виявили достовірної різниці (табл.). Тому в подальшому пропонуємо вивчати ці показники в одному випадково вибраному плодолистуку плоду. Процент семініфікації (ПС) змінюється від 58,0 до 60,0 %.

Виявлено, що кількість насінневих зачатків на один плід *H. sieboldiana* коливається в межах 9–42 ($M \pm m = 26,0 \pm 0,84$; $C_v = 32,04\%$; $C_s = 3,22\%$; $t = 31,06$), з яких формуються 0–33 насінин ($M \pm m = 15,3 \pm 0,67$; $C_v = 43,45\%$; $C_s = 4,35\%$; $t = 23,01$), рівень скорельованості цих ознак високий ($r = 0,76$).

Таблиця

Середня кількість насінневих зачатків та насіння на один
плодолистик у *Hosta sieboldiana*

№	Насінневі зачатки					Насінини					r
	M±m	C _v	C _s	t	lim	M±m	C _v	C _s	t	lim	
1.*	8,7±0,31	35,58	3,58	27,96	2-17	5,3±0,27	49,82	5,01	19,97	0-11	0,75
2.	8,6±0,36	42,18	4,24	23,59	1-17	4,9±0,30	60,36	6,07	16,48	0-14	0,62
3.	8,7±0,32	37,03	3,72	26,74	1-16	5,2±0,28	54,75	5,40	18,51	0-12	0,78

У *H. sieboldiana* кількість генеративних пагонів у куртині досить мінлива ознака, тому потенційну насінневу продуктивність (ПНП) і фактичну насінневу продуктивність (ФНП) ми розраховували на генеративний пагін, а не на куртину. З'ясовано, що, незважаючи на досить високий потенціал *H. sieboldiana* до насінневого поновлення (ПНП = 1078,6±44,05; C_v = 23,47 %; C_s = 4,09 %; t = 24,48), ефективність його реалізації невисока (ФНП = 330,9±18,81; C_v = 32,65 %; C_s = 5,68 %; t = 17,59). Коефіцієнт насінневої продуктивності (КНП) змінюється від 10,3 % до 48,5 % Визначені показники ППЦ, ФНП, КНП вирізняються високою варіабельністю, оскільки, зважаючи на ентомофільний характер запилення виду, залежать від погодних умов і активності комах-запилювачів у період цвітіння певного вегетаційного сезону. Отже, встановлені показники насінневої продуктивності свідчать, що еколого-ценотичні умови на дослідженій ділянці ботанічного саду є сприятливими для виду.

Література

- Бойко І.В. Історія інтродукції та систематичне положення роду *Hosta* Tratt. *Інтродукція рослин*. 2008. № 3. С. 18–21.
- Вайнагий І. В. О методике изучения семенной продуктивности растений. *Ботан. журн.* 1974. 59, № 6. С. 826–831.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
- Работнов Т. А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах. *Полевая геоботаника*. М.; Л.; АН СССР, 1960. Т. 2. С. 20–40.

Андрій Готинчан
Наукові керівники – проф. П. М. Фочук,
доц. Ю. Б. Халавка

Математичне моделювання синтезу квантових точок AgInS₂/ZnS для прогнозування їхніх оптичних властивостей

З огляду на стрімкий розвиток методів отримання наноматеріалів та їхнього застосування виникає проблема дослідження нових напівпровідникових наноструктур, таких як AgInS₂/ZnS, що у своєму складі не містять важкі метали, які виявляють шкідливий вплив на організм людини та навколишнє середовище.

Мета роботи полягає у синтезі квантових точок AgInS₂/ZnS у водному середовищі [1] та апробації математичних планів, результатом яких є побудова діаграми «положення піку фотолюмінесценції – склад розчину». Об'єкт дослідження – оптичні властивості квантових точок, а предмет – залежність оптичних властивостей AgInS₂/ZnS від об'ємного співвідношення прекурсорів.

Для моделювання синтезу обрані 2 методи планування: симплекс-гратковий метод планування Шеффе та D-optimal. Перший полягає у заданні (q-1)-мірним симплексом складу q-мірної системи. З урахуванням принципу відповідності і принципу неперервності зміну властивостей можна описати поліномом певного порядку. Планування D-optimal базується на мінімізації об'єму еліпсоїда розсіяння оцінок коефіцієнтів рівняння регресії. [2]

Для кожної з обраних моделей проведено низку експериментів та виведено регресійні рівняння різних порядків: для симплекс-граткового плану Шеффе рівняння неповного, повного третього та регресію четвертого степеня, а для методу D-optimal – повного третього та четвертого порядків. У ході дослідження для кожного методу планування розраховували адекватність у вигляді t-критерію Стьюдента. Найдоцільнішою математичною моделлю виявилось

планування Шеффе четвертого порядку, для якого значення t -критерію сягає від 0,19 до 1,07 для 5 % рівня значущості.

З отриманих результатів і застосуванням математичного симплекс-ґраткового плану Шеффе четвертого порядку побудовано концентраційну залежність «положення піку фотолюмінесценції – склад розчину» (рис. 1) з наведеними ізолініями положення піку ФЛ.

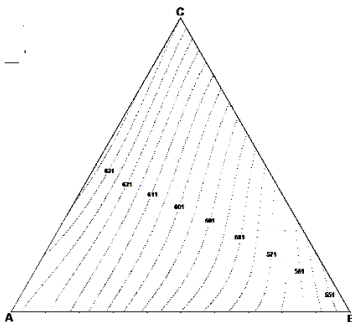


Рис. 1. Концентраційна залежність «положення піку фотолюмінесценції квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ – склад вихідного розчину» при об'ємному співвідношенні вихідних компонентів $\text{AgNO}_3:\text{InCl}_3:\text{Na}_2\text{S}$ у вершинах А, В, і С відповідно (в об. %): А – 25:50:25; В – 10:50:40; С – 15:70:15.

Отже, отримана діаграма залежності «положення піку фотолюмінесценції квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ – склад вихідного розчину» дає змогу підбирати склад вихідного розчину для синтезу квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ з наперед заданим положенням піку фотолюмінесценції в межах 550–640 нм.

Література

1. Raevskaya A., Lesnyak V., Haubold D., Dzhagan V., Stroyuk O., Gaponik N., Zahn D. R. T., Eychmüller A. A Fine Size Selection of Brightly Luminescent Water-Soluble Ag–In–S and Ag–In–S/ZnS Quantum Dots. *J. Phys. Chem. C*. 2017, 121, 9032–9042
2. Ахназарова С. Л., Кафаров В. В. А95 Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии: Учеб. пособие для химико-технологических вузов. М.: Высш. школа, 1978. 319 с.

Анна Григорович
Науковий керівник – доц. Ситнікова І.О.

Аналіз якості меду Путильського та Хотинського районів за масовою часткою води і активністю діастази

Бджільництво – найперспективніша галузь агропромислового комплексу нашої країни. Географічне положення, належні природно-кліматичні умови, достатня кількість медоносів створюють сприятливі умови для розвитку цієї галузі [3]. Мед застосовують як харчовий, лікувальний і дієтичний продукт. Хімічний склад меду не постійний і залежить від багатьох чинників, зокрема від виду медоносних рослин, їх біогеохімічної зони зростання, часу збирання і зрілості меду [2]. В Україні показники якості меду регламентує ДСТУ 4497-2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [1].

Мета дослідження – оцінити якість меду з пасік Путильського та Хотинського районів Чернівецької області за масовою часткою води та діастазним числом.

Для аналізу відібрано зразки поліфлорного меду врожаю 2019 року. Досліджувані показники визначали відповідно до методик [1].

Важливу роль у визначенні характеристик меду та його якості відіграє вміст води. Чим вищий вміст води у меді, тим більша можливість процесів бродіння, внаслідок чого змінюється колір та смак меду. За результатами наших досліджень масова частка води в зразках меду Путильського району становила 16,2–21,1 %, а Хотинського – від 16,9 до 21,6 % (рис. 1). За діючими державними нормативами масова частка води у меді не має перевищувати 18,5 % для меду вищого гатунку і 21 % – для першого гатунку. Серед 26 зразків Путильського району 15 відповідають меду вищого гатунку, а 10 – меду I гатунку. В Хотинському районі до вищого гатунку належать 10, а до першого – 9 зразків.

Відомо, що кількісне значення діастазного числа меду – показник його нагрівання і тривалості зберігання, а якісне (наявність) – натуральності [2]. Цей фермент потрапляє в мед під час переробки нектару бджолами.

Серед досліджених зразків меду в Путильському районі виявлено

один зразок (№ 12), в якому активність діастази нижча (13,29 од. Готе) за дозволений рівень для меду вищого гатунку (≥ 15) (рис. 2). Проте в Хотинському районі всі зразки меду відповідали стандартним вимогам меду вищого гатунку за цим показником.

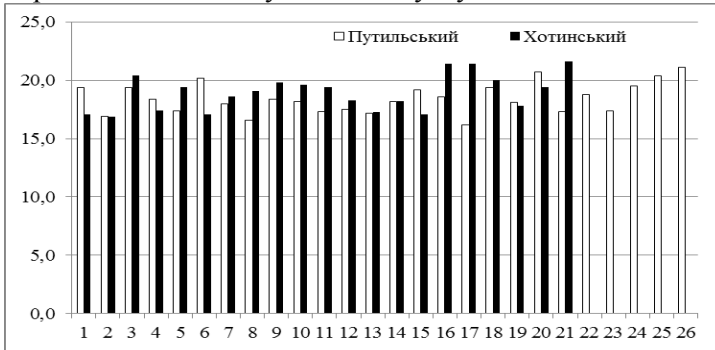


Рис. 1. Масова частка води (%) у досліджених зразках меду

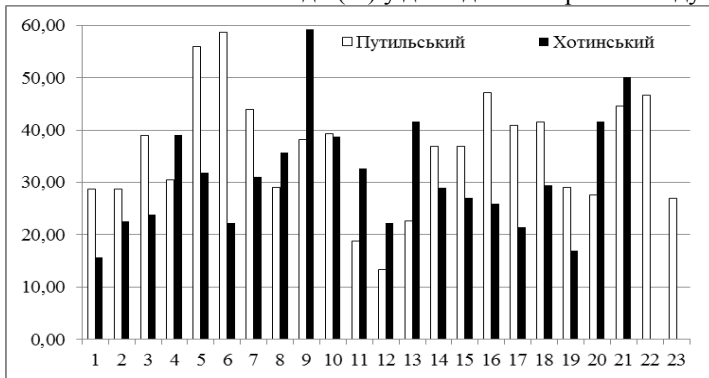


Рис. 2. Діастазне число (од. Готе) у досліджених зразках меду

Отже, у цілому якість меду досліджених зразків за масовою часткою води та діастазним числом відповідає стандартним вимогам.

Література

1. ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Київ, 2007. 22 с.
2. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: учеб. пособ. Москва, 2012. 160 с.
3. Федорук Р. С., Ковальчук І. І., Ковальська Л. М., Гавраняк А. Р. Проблеми, стан та перспективи бджільництва в Україні. 2010. URL: <http://www.inenbiol.com/ntb/ntb5/pdf/9/3.pdf>

Активність ензимів метаболізму гема у нирках щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

Нині залишається актуальним дослідження впливу незбалансованого харчування на метаболічні процеси в організмі. Нирки одні з найбільш метаболічно активних органів, багатих на мітохондрії. Порушення процесів енергозабезпечення у мітохондріях призводить до канальцевої дисфункції, що розглядається як одна із основних причин виникнення та прогресування цілої низки захворювань нирок. Ключову роль у забезпеченні роботи біотрансформації енергії відіграє цитохромна ділянка дихального ланцюга, при цьому вміст мітохондріальних цитохромів насамперед визначається збалансованістю між процесами синтезу та катаболізму гема.

Метою нашої роботи було дослідження активності δ -амінолевулінатсинтези як ключового ензиму синтезу гема та гемоксигенази як ключового ензиму катаболізму гема цитохромів у мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості нутрієнтами.

Результати проведених досліджень показали, що у мітохондріях нирок тварин, які споживали низькопротеїновий раціон, активність δ -амінолевулінатсинтази та гемоксигенази порівняно з контролем достовірно не змінюється (рис. 1А, 1Б). Водночас за умов утримання тварин на раціоні, який містить надлишок сахарози, спостерігається зниження активності δ -амінолевулінатсинтази (рис. 1А) на тлі підвищення гемоксигеназної активності вдвічі (рис. 1Б). Отримані нами результати свідчать про посилення катаболізму гема на тлі його недостатнього синтезу. Наслідком встановлених змін буде порушення роботи цитохромної ділянки дихального ланцюга у нирках.

Зауважимо, що у тварин, які споживали високосахарозний раціон на тлі аліментарного дефіциту протеїну, спостерігається достовірне зниження δ -амінолевулінатсинтазної активності та одночасне підвищення гемоксигеназної активності. Однією із

можливих причин таких змін може бути порушення транскрипції гена δ -амінолевулінатсинтази, спричинене дефіцитом транскрипційного коактиватора ядерного рецептора PGC-1 α , що спостерігається за умов гіперглікемії. Встановлені нами зміни гемоксигеназної активності, ймовірно, виникають у відповідь на порушення структурної організації гемопротеїнів дихального ланцюга, щоб попередити накопичення неспецифічно зв'язаного гема, який проявляє прооксидантні властивості [1, 2].

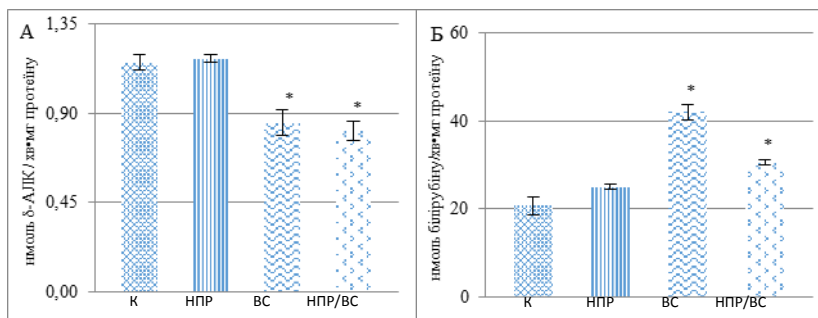


Рис. 1. Активність δ -амінолевулінатсинтази (А) та гемоксигенази (Б) в мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

Примітка: * – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, надмірне споживання сахарози супроводжується зниженням активності δ -амінолевулінатсинтези на тлі підвищення гемоксигеназної активності, наслідком чого будуть зміни функціональної активності цитохромної ділянки дихального ланцюга з подальшим формуванням енергодефіцитного стану та порушенням енергозалежних процесів у нирках.

Література

1. Pallet N., Karras A., Thervet E., Gouya L., Karim Z., et al. Porphyria and kidney diseases. *Clinical Kidney Journal*. 2018. Vol. 11. P. 191 – 197.
2. Ali MAM, Heeba GH, El-Sheikh AAK. Modulation of heme oxygenase-1 expression and activity affects streptozotocin-induced diabetic nephropathy in rats. *Fundamental and Clinical Pharmacology*. 2017. Vol. 31. P. 546 – 577.

Євген Грушківський
Науковий керівник – асист. Чебан Л.М.

Ліпиди ціанобактерій за наявності нанорозмірного діоксиду церію

Виробництво нанопрепаратів щороку збільшується, тому існує загроза їх неконтрольованого вивільнення у навколишнє середовище, зокрема – у воду, де нанорозмірний CeO_2 зазнає різноманітних модифікацій, які призводять до зміни його каталітичної активності. Висока здатність нанорозмірного CeO_2 до акумуляції зумовлює накопичення його у рослинних і тваринних організмах через підвищення біодоступності, подолання біобар'єрів, зв'язування з нуклеїновими кислотами та білками. Незважаючи на це, вплив даної сполуки на гідробіонтів вивчений недостатньо. Зручними об'єктами для досліджень можуть слугувати ціанобактерії, зокрема представники роду *Microcystis*.

Метою нашої роботи було дослідження реакції *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing на наявність у середовищі нанорозмірного CeO_2 .

Матеріалом для дослідження слугувала ціанобактерія *Microcystis aeruginosa* з колекції Інституту біології, хімії та біоресурсів ЧНУ. Біомасу зазначеного об'єкта концентрували та очищували від залишків поживного середовища стерильною дистильованою водою. До оводнених клітин додавали нанорозмірний (1-2 нм) препарат CeO_2 , стабілізований цитратом або солі CeCl_3 у таких концентраціях: 10 мМ, 1 мМ, 0,1 мМ, 0,01 мМ та 0,001 мМ. Оцінювали також вплив самого стабілізатора – цитрату.

Інкубація культури тривала 10 днів за температури 20 - 24°C, при освітленні люмінесцентними лампами (3000 лк) та 16-ти годинному фотоперіоді. Після цього, використовуючи типові суміші екстрагентів, спектрофотометрично за класичними методиками визначали вміст ліпідів у клітинах зазначених об'єктів. По закінченню експерименту виявлено позивний вплив церію як у іонній, так і у нанорозмірній формі із різним

ступенем вираженості на вміст ліпідів у клітинах досліджуваних об'єктів. Отримали такі результати: за внесення CeO_2 у концентраціях 0,001-0,01 мМ вміст ліпідів помітно не відрізнявся від контролю (рис.).

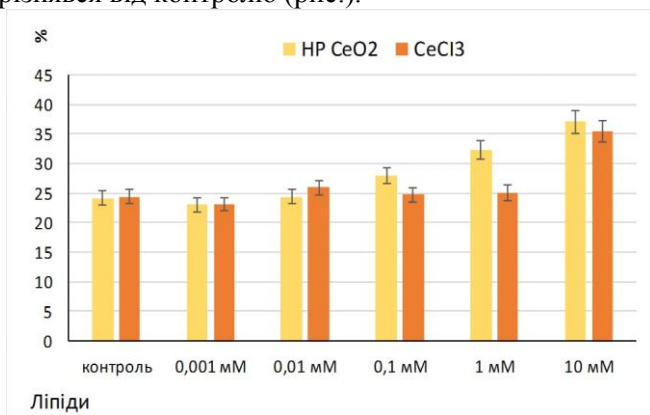


Рис. Ліпіди *Microcystis aeruginosa* за наявності у середовищі нанорозмірного CeO_2

При більших дозах введеного препарату спостерігалася позитивна динаміка: так, при внесенні 0,1 мМ кількість ліпідів незначно зростала відносно контрольного зразка, при додаванні 1 мМ і 10 мМ HP CeO_2 вміст ліпідів збільшився на 30 % і 50 % відповідно. При внесенні CeCl_3 пригнічення загальної кількості ліпідів спостерігалася лише за однієї концентрації – 0,001 мМ, але зменшення помітно не відрізняється від контролю. При внесенні 0,01-1 мМ CeCl_3 зафіксоване незначне збільшення кількості ліпідів, а за концентрації 10 мМ CeCl_3 був значний приріст – кількість ліпідів у 1,5 рази вища, ніж у контрольному зразку.

Результати, отримані в ході експерименту, дали змогу оцінити вплив нанорозмірного препарату діоксиду церію на вміст ліпідів у клітинах *Microcystis aeruginosa*. Визначено, що HP CeO_2 у концентрації 10 мМ є оптимальною кількістю препарату, яка дає змогу збільшити вихід ліпідів досліджуваного виду, а внесення 0,001 мМ нанорозмірного CeO_2 недоцільне, оскільки не спричиняє значного впливу.

Ольга Джеголя
Науковий керівник – проф. Чорней І.І.

Біотопічна диференціація лісів Сторожинецького лісництва

Лісові екосистеми належать до одних з найбагатших на біорізноманіття на нашій планеті. Тому його збереження в процесі ведення лісового господарства – важливий пріоритет сучасної екологічної політики в Україні. Це знайшло відображення в низці природоохоронних документів. До них належить прийнятий 23 травня 2017 року Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» [1]. У його рамках постійно здійснюється моніторинг за станом об'єктів Смарагдової мережі України. Одним з об'єктів Смарагдової мережі в Україні є регіональний ландшафтний парк «Чернівецький» до якого належить Сторожинецьке лісництво [2. С. 50].

Основа для створення і наступного моніторингу Смарагдових об'єктів – це види і біотопи Бернської конвенції. Біотопічну концепцію збереження біорізноманіття вперше чітко сформульовано у Бернській Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі яку прийнято у 1979 році у м. Берн (Швейцарія) [3]. Наступним кроком щодо її розвитку стало прийняття 21 травня 1992 року Оселищної Директиви ЄС. Як Бернська Конвенція, так і Оселищна Директива є основою для формування природоохоронних територій. У межах країн Європейського Союзу – це території природоохоронної мережі NATURA 2000, а поза його межами, в інших країнах Європи, території Смарагдової мережі (EMERALD).

Одна з основних вимог Бернської конвенції – постійний моніторинг об'єктів Смарагдової мережі (видів і біотопів) та розробка менеджмент-планів для усіх цих територій з картуванням біотопів. Перший етап організації моніторингу – розробка класифікації біотопів.

Керуючись визначником біотопів Бернської конвенції В.А. Онищенко [4] нами в межах Сторожинецького лісництва

виділено один тип біотопів першого рівня один – другого рівня і три типи третього рівня:

G: Ліси та інші лісові землі (woodland, forest and other wooded land).

G1: Широколистяні листопадні ліси (Broadleaved deciduous woodland).

G1.1: Заплавні і галерейні ліси з домінуванням *Alnus*, *Betula*, *Populus* або *Salix* (Riparian and gallery woodland, with dominant *Alnus*, *Betula*, *Populus* or *Salix*).

G1.6: Букові ліси (*Fagus* woodland).

G1.A: Мезо- і евтрофні ліси з домінуванням *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* і споріднені ліси (Meso- and eutrophic *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* and related woodland).

Для кожного з них наведено соціологічну характеристику, загрози існуванню біотопу; менеджмент для збереження і підтримання біотопу.

Найвище природоохоронне значення властиве для біотопу G1.6: Букові ліси. Всі угруповання цього біотопу внесено до Резолюції 4 Бернської конвенції, а одне з них у його складі – до переліку NATURA 2000 – «9130 Букові ліси *Asperulo-Fagetum*». Угруповання інших двох біотопів також мають міжнародне природоохоронне значення і внесені на четвертому рівні до Резолюції 4 Бернської конвенції – «G1.11: Прирічкові вербові ліси» та «G1.A1: Ліси з домінуванням *Quercus*, *Fraxinus*, *Carpinus betulus* на евтрофних і мезотрофних ґрунтах».

Література

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
2. Заповідні перлини Буковини: атлас-довідник. Чернівці: ДрукАрт, 2017. 256 с.
3. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.coe.int/en/web/bern-convention>.
4. Онищенко В.А. Оселища України за класифікацією EUNIS. К.: Фітосоціоцентр, 2016. 56 с.

Марія Душак

Науковий керівник – доц. Романюк О.М.

Формування наукового інтересу учнів при вивченні мікофлори

Одним із завдань сучасної школи є пошук шляхів для зацікавлення учнів до навчання, спонукання до творчості, вироблення вмінь практичного і творчого застосування здобутих знань. У навчальному процесі вчитель повинен застосовувати різні методи та принципи. Зокрема такі, як: стимулювання і мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів; формування пізнавальних інтересів учнів для розвитку таких якостей, як пізнавальна активність, самостійність, уміння творчо виконувати завдання [1].

До методів емоційного стимулювання навчання та пробудження пізнавального інтересу належить: прийом створення ситуації зацікавленості, тобто використання цікавих для учнів прикладів, проведення дослідів, дискусія, метод пізнавальної, рольової гри.

Використання ігрової діяльності в навчальному процесі дуже важливе: вона дає змогу успішно формувати і закріплювати позитивне ставлення дитини до навчальної праці. Граючи на уроці, діти психологічно розкуті, що сприяє вияву їхніх творчих здібностей, нівелює негативне ставлення до об'єктивно складної навчальної праці. При цьому непомітно для себе дитина «втягується» у навчальну працю, пізнає її радість. Усвідомлення «я це можу» зміцнює впевненість у собі й породжує потребу «мені це необхідно, цікаво і зовсім не страшно» [1].

Пізнавальна гра належить до методів стимулювання і мотивації учнів. Пізнавальні (дидактичні) ігри – це спеціально створені ситуації, які моделюють реальність, з якої учням пропонується знайти вихід. Пізнавальний інтерес втримується завдяки грі, в якій учень виступає активним учасником.

Приклади ігор, які нами пропонуються та можуть бути використані на уроках біології в 6 класі: гра «Подорож» – при розгляді навчальної теми «Розмноження та поширення грибів»; гра «Ланцюжок», «Паспортний стіл» – на темі: «Макроскопічні

гриби: мікоризні, паразитичні, сапротрофні»; гра «У ліс по гриби», «Їстівне – неїстівне», «Кросворд» – на темі: «Гриби: їстівні та отруйні. Правила збирання грибів»; гра «Характеристика» – на темі «Розмноження шапкових грибів»; гра «Малюночок-конспект» – на темі «Гриби. Гриби-паразити. Значення представників царства у природі і житті людини»; гра «Дослідницька робота», «Самостійні маленькі дослідники» – на темі «Лишайники».

Головна мета рольової гри – це розвиток здібностей у школярів. Гра «Вікторина» – це конкурс, під час якого учні самостійно відповідають на запитання. Дану гру можна використати при вивченні тем про гриби в 5–6 класах. Наприклад: вікторина «Чи знаєте ви гриби?», «Цікаве про гриби», «Вчитися, щоб не отруїтися», «Про гриби нічого не знаєш, що ж у лісі ти шукаєш».

Також важливу роль у навчальному процесі відіграють екскурсії. Шкільна екскурсія – це форма навчально-виховної роботи з класом або групою учнів в умовах природного ландшафту, виробництва, музею, виставки, мета якої – спостереження й вивчення учнями різноманітних об'єктів та явищ дійсності. Екскурсії дають змогу розширювати й поглиблювати знання учнів, здобуті на уроках, формувати вміння орієнтуватися на місцевості, виявляти складні форми взаємодопомоги, розвивати пізнавальний інтерес учнів.

Наприклад, екскурсії на темі: «Вивчення їстівних грибів місцевих лісів», «Гриби навколо нас», «Царство грибів».

Отже, під час формування наукового інтересу учнів важливу роль відіграє виникнення глибоких позитивних переживань стосовно пізнавальної діяльності; здатність вчителя зацікавити учнів у процесі навчання за допомогою різних пізнавальних методів, принципів та ігор.

Література

1. Масинець А. О. Організація науково-дослідницької діяльності учнів у процесі підготовки до конкурсу-захисту МАН. *Таврійський вісник освіти*. 2014. № 2 (46). 246 с.

Назарій Заморський

Буковинський державний медичний університет
Наукові керівники: доцент кафедри педіатрії та дитячих
інфекційних хвороб БДМУ Шевчук Н. М.
викл. біології Чернівецького фахового коледжу бізнесу та
харчових технологій. Мелешук Л. І.

Стовбурові клітини на тлі регенеративної медицини

За останні десятиліття людство намагається знаходити нові способи лікування людського організму. Одним із найновітніших методів стало лікування стовбуровими клітинами, які мають здатність через поділ утворювати такі ж клітини й можуть диференціюватися у будь-яку вузькоспеціалізовану клітину. Ці клітини є в усіх тканинах, але вони мають різні характеристики, існують швидкозаміщувані, як-от: клітини епідермісу та кишково-шлункового тракту, чи незаміщувані, такі як нейрони й кардіоміоцити [1. С. 54].

Всі диференційовані клітини організму людини через різні зовнішні та внутрішні чинники старіють з часом і гинуть. Саме тому регенеративна медицина вишукує різні джерела недиференційованих клітин і нині почала використовувати пуповинну кров, яка за вмістом клітин-попередників не поступається кістковому мозку. Перевага ембріональних стовбурових клітин (ЕСК) у тому, що їхній проліферативний потенціал вищий і саме тому набагато рідше виникає синдром «трансплантат проти хазяїна», що в разі збільшує шанси успішної пересадки. Також це порятунок для хворих на лейкемію, тим, для яких не змогли підібрати за сумісністю донора кісткового мозку [2. С. 7].

З урахуванням цього зауважимо, що при трансплантації ЕСК виникає кілька важливих запитань. Одне із найважливіших з них – на якій саме стадії дозрівання потрібно пересаджувати ЕСК. Так, при замісній терапії гепатоцитів необхідні достатньо зрілі клітини, а при заміні кровотворних клітин доцільно використовувати найбільше недиференційовані клітини. Інша ж проблема, яка виникає у даному процесі - це можливість

забруднення ЕСК, що може стати причиною розвитку тератом у реципієнта [4. С. 1149].

Тепер відкривається дедалі більше дослідних інститутів регенеративної медицини як у світі в цілому, так і в Україні зокрема. У науковій медичній сфері вже створені 3D-принтери, здатні вирощувати шкіру на місці опіку. Отримано високі досягнення з трансплантації кінцівок та елементів обличчя, а саме в період з 1998 по 2014 роки виконано 66 операцій із трансплантації верхніх кінцівок, а із 2005 року 20 операцій із трансплантації частин обличчя. Тканину людського серця було створено в університеті Пітсбурга (США) у 2013 році [5. С. 808] тощо. У недалекому майбутньому зможуть виростити повністю функціональну печінку для трансплантації, оскільки науковцями школи Гарварда вирощені працюючі клітини печінки. Це дає надію, що не тільки печінка, але й інші органи можуть бути створені в лабораторних умовах [3. С. 511].

Більше того, зрозумівши механізм диференціації, у науковців буде можливість дослідити поділ ракових клітин, що в перспективі уможливило б подальші дослідження способів боротьби з тератомами.

Отже, прогресивні досягнення у сфері регенеративної медицини чимраз більше відкривають можливостей для замісної трансплантації різних тканин та органів для своєчасного відновлення життєдіяльності організму.

Література

1. Бутенко Г. Стволові клітини на тлі проблем і перспектив регенеративної медицини. *Віче*. 2012. № 23. С. 54–55.
2. Мусина Р. А. Стволовые клетки: свойства и перспективы использования в медицине. *Молекулярная биология*. 2004. Т. 38, № 4. С. 1–15.
3. Guthrie K., Bruce A., Sangha N., Rivera E., Basu J. Potency evaluation of tissue engineered and regenerative medicine products. *Trends in biotechnology*. 2013. Vol. 31, Iss. 9. P. 505–514.
4. Keller G. Embryonic stem cell differentiation: emergence of a new era in biology and medicine. *Genes & Development*. 2005. Vol. 19, N 10. P. 1129–1155.
5. Petersdorf E. W. The World Marrow Donor Association: 20 years of international collaboration for the support of unrelated donor and cord blood hematopoietic cell transplantation. *Bone Marrow Transplant*. 2010. Vol. 45, N 5. P. 807–810.

Оксана Зборик
Науковий керівник – доц. Ситнікова І.О.

Якість меду за вмістом проліну (на прикладі окремих районів Чернівецької області)

Аналіз літературних даних засвідчив чітку тенденцію до збільшення обсягів споживання меду в світі починаючи з 2010 року. Україна займає лідерські позиції у Європі та входить до п'ятірки експортерів меду у світі, станом на 2017 рік, тим самим забезпечуючи близько 5 % усього ринку меду [1].

Бджолиний мед – один із продуктів, у складі якого міститься понад чотирихсот різних компонентів. Один із важливих критеріїв визначення якості меду відповідно до вимог ДСТУ 4497:2005 [2] – вміст проліну. Пролін – це основна вільна амінокислота, яка потрапляє в мед з нектару квітів, пилкових зерен і найбільше продукується бджолами. Вміст проліну в натуральному меді значно перевищує кількість інших амінокислот і перебуває в межах 45–85 % від загальної їх кількості [3].

Мета нашого дослідження – визначення та порівняння якості меду за вмістом проліну з пасік Путильського, Хотинського та Сторожинецького районів Чернівецької області.

Для проведення моніторингу досліджено 66 зразків меду з різнотрав'я врожаю 2019 року. Відбір проб та аналіз вмісту проліну здійснювали згідно з ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [2]. Статистичний аналіз отриманих результатів виконували за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програми Microsoft Excel-2010.

Встановлено, що вміст проліну в досліджених зразках меду з пасік Путильського району коливається в межах від 278–1172 мг/кг із середнім показником 725 мг/кг по району. У зразках меду Хотинського району вміст проліну перебував в діапазоні 198,82 – 1201,19 мг/кг. Середній показник вмісту проліну – 564,36 мг/кг. Вміст проліну в меді з пасік Сторожинецького району був значно

меншим і змінювався в межах від 82,26 мг/кг до 543,24 мг/кг, із середнім показником – 284,76 мг/кг.

Чинним стандартом України передбачено вміст проліну не менше 300 мг/кг. Порівняльний аналіз якості меду трьох районів Чернівецької області на відповідність чинним державним стандартам представлений на рис.

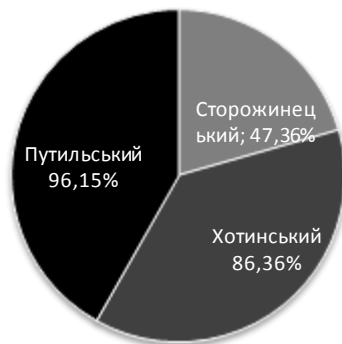


Рис. Розподіл зразків меду досліджуваних районів на відповідність чинному державному стандарту за вмістом проліну (у %)

Виявлено, що серед досліджених зразків найкращу якість за вмістом проліну має мед з пасік Путильського району, де відповідність зразків ДСТУ 4497:2005 становить 96 %. Також високоякісним є мед з пасік Хотинського району (86 % відповідності діючим нормативам). У Сторожинецькому районі більшість зразків за вмістом проліну не відповідають державному стандарту, а отже, мед низької якості.

Література

1. Михайлова Л. І., Гриценко В. Л. Організаційно-економічні засади функціонування ринку продукції бджільництва. *Економіка АПК*. 2018. № 8. С. 35–43.
2. ДСТУ 4497-2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2007-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 21 с. (Національний стандарт України).
3. Лазарева Л. М. Контроль якості та безпечності меду. *Пасіка*. 2014. Вип. 6. С. 24–25.

Окиснювальна модифікація протеїнів у мітохондріальній фракції печінки щурів-пухлиноносіїв за дії лазерного опромінення

Окиснювальна модифікація протеїнів (ОМП) у мітохондріях клітин печінки може бути основою інактивації ферментів та змін структурної організації протеїнів за умов онкогенезу, що порушуватиме клітинне дихання [1]. Лазерне опромінення в ділянку росту новоутворення може проявляти антиканцерогенну дію, знижуючи вплив росту пухлини на печінку.

Мета роботи – оцінити інтенсивність окиснювальної модифікації протеїнів у мітохондріальній фракції печінки щурів-пухлиноносіїв за умов дії лазерного опромінення.

Результати досліджень показали, що з розвитком в організмі карциноми Герена у мітохондріальній фракції печінки підвищується рівень карбонільних похідних протеїнів, що свідчить про їх окиснювальну модифікацію (рис.1), очевидно, через деструктивну дію росту пухлини на печінку. Посилення карбонілювання протеїнів, ймовірно, може відбуватися як результат деструктивної дії підвищеного вмісту супероксидного аніон радикала (O_2^-) на білки [2].

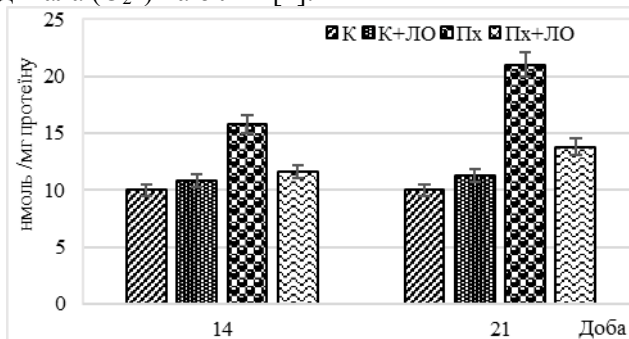


Рис. 1. Рівень карбонільних похідних в мітохондріальній фракції печінки щурів-пухлиноносіїв за дії лазерного опромінення

Примітка: К – інтактні тварини; К+ЛЮ – інтактні тварини, опромінені лазерним діодом; Пх – щурі-пухлиноносії; Пх+ЛЮ – щурі-пухлиноносії, яких опромінювали лазерним діодом.

Встановлено, що в неопромінених пухлиноносіїв у мітохондріальній фракції печінки на 14-ту добу росту пухлини підвищується генерація O_2^- , яка посилюється на 21-шу добу онкогенезу (рис. 2). Підвищення генерації O_2^- може відбуватися в результаті витоку електронів з електронотранспортного ланцюга [3].

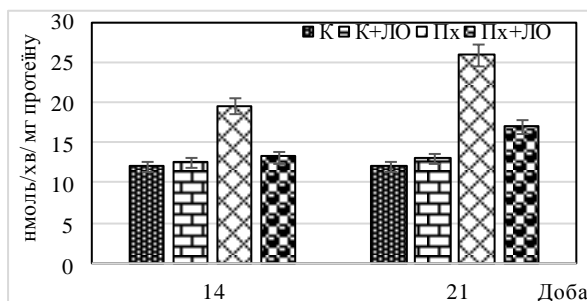


Рис. 2. Швидкість утворення O_2^- в мітохондріальній фракції печінки шурів-пухлиноносіїв за дії лазерного опромінення

Примітка: К – інтактні тварини; К+ЛО – інтактні тварини, опромінені лазерним діодом; Пх – щурі-пухлиноносії; Пх+ЛО – щурі-пухлиноносії, яких опромінювали лазерним діодом.

Лазерне опромінення в ділянку росту пухлини призводить до зниження рівня карбонільних похідних у 1,4 та 1,5 разу в логарифмічну та стаціонарну фази відповідно (рис.1). Зниження рівня карбонільних похідних може бути результатом активації ферментів антиоксидантного захисту за дії опромінення. Водночас знижується швидкість утворення супероксидного радикала в опромінені пухлиноносіїв (рис.2).

Отже, лазерне опромінення шурів в ділянку росту карциноми Герена, сприяє зниженню вільнорадикальних процесів у мітохондріальній фракції печінки, що свідчить про зниження впливу росту пухлини на віддалені органи.

Література

1. Wall S.B., Oh J.Y., Diers A.R. Oxidative modification of proteins: an emerging mechanism of cell signaling. *Front Physiol.* 2012. 3. P. 369.
2. Wehr N.B., Levine R.L., Quantification of protein carbonylation. *Mol Biol.* 2013. P. 276–281.
3. Cai Z., Yan L.J. Protein Oxidative Modifications: Beneficial Roles in Disease and Health. *Bio. Pharm. Res.* 2013. 1(1). P.19–26.

Активність ензиматичної ланки антиоксидантної системи в мітохондріальній фракції печінки щурів за умов введення бісфенолу А та низькорівневого опромінення

Одне з провідних місць у забезпеченні процесів функціонування організму належить системі антиоксидантного захисту. Різноманітні ксенобіотики, до яких належить бісфенол А (BPA), можуть значно впливати на функціональну активність антиоксидантної системи організму та індукувати окисні процеси [1]. Надзвичайної актуальності набуло використання лазерного опромінення з метою корекції патологічних уражень різної етіології. Одним із основних механізмів коригуючого впливу низькорівневого лазерного опромінення (LLLI) є активація металовмісних ензимів системи антиоксидантного захисту [2].

Мета роботи – дослідити активність ензиматичної ланки антиоксидантної системи в мітохондріальній фракції печінки щурів за умов введення бісфенолу А та опромінення низькорівневим лазером. Результати наших досліджень показали, що введення тваринам BPA у дозі 50 мг/кг супроводжується зниженням супероксиддисмутази (SOD), глутатіонпероксидази (GPx) та каталази (CAT) активностей порівняно з контролем (рис.1). Проте найбільші зміни зареєстровано щодо зниження (у 6,5 разу) показника супероксиддисмутази активності, який виступає першою лінією антиоксидантного захисту від АФК та єдиним ензимом, який каталізує дисмутацію супероксидного радикала. Отримані результати, ймовірно, пов'язані з накопиченням пероксиду водню як продукту реакції дисмутації, що призводитиме до інгібування активності ензиму чи навіть його деструкції. З іншого боку, за даними літератури, зниження антиоксидантних активностей за дії BPA може бути пов'язане із вільнорадикальним окисленням біомолекул у мітохондріях та здатністю радикальних форм ксенобіотика утворювати адукти з ДНК.

Водночас за одночасної дії низькорівневого лазерного опромінення та короткочасної експозиції бісфенолу А у тварин не було помічено статистично вірогідної різниці між показниками SOD, CAT та GPx-активностей у мітохондріальній фракції печінки цих тварин та відповідних величин у тварин, яким вводили BPA. Отримані результати, можливо, пов'язані з посиленням генеруванням супероксиду за експериментальних умов, який може накопичуватися в матриксі мітохондрій та спричинювати пошкодження даної органели. Проте отримані результати можуть бути пов'язані із недостатньою тривалістю та використаним режимом опромінення тварин.

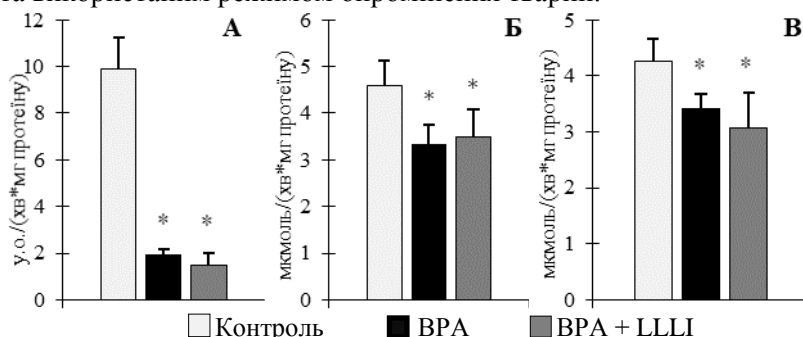


Рис. 1. Супероксиддисмутазна (А), каталазна (Б) та глутатіонпероксидазна (В) активності в мітохондріальній фракції печінки щурів за умов введення бісфенолу А та низькорівневого опромінення

Примітка: * – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, при одночасному опроміненні тварин діодним лазером введення BPA супроводжується зниженням супероксиддисмутазної, глутатіонпероксидазної та каталазної активностей у мітохондріальній фракції печінки щурів.

Література

1. Amjad S., Rahman M. Role of antioxidants in alleviating bisphenol A toxicity. *Biomolecules*. 2020. Vol. 10(8). P. 1105.
2. Martirosyan D., Ashoori M., Mirmiranpour H. The effect of low level-laser irradiation on antioxidant enzymes and mineral levels in serum of patients with type 2 diabetes mellitus. *Bioactive Compounds in Health and Disease*. 2020. Vol. 3(5). P. 82-89.

Джоанна Ілюк
Науковий керівник – проф. Кобаса І.М.

Атомно-абсорбційне визначення вмісту Селену в кисломолочній продукції

Питання дослідження та розробки нових технологій створення інноваційних харчових продуктів, збагачених антиоксидантами, вітамінами та мінеральними речовинами – надзвичайно актуальні. Зокрема, це стосується збагачення кисломолочних продуктів Селеном, який в організмі виконує такі функції: підвищує імунітет, має антиоксидантні властивості, входить до складу багатьох гормонів і ферментів, захищає організм від токсичного впливу Кадмію, Плюмбуму та Гідрардіуму. Харчові продукти, збагачені Селеном, наявні на ринку в обмеженій кількості. Тому кисломолочні продукти, збагачені цим елементом, сприятимуть підвищенню селенового статусу населення.

Для експериментального визначення вмісту Селену у продуктах харчування [1, 2] використовується низка експериментальних методів. Однак усі ці методи складні, вимагають дефіцитних і дорогих реагентів та обладнання. З іншого боку, чутливість та точність деяких із цих методів недостатні. Тому визначення вмісту Se у досліджуваному харчовому продукті проведено за допомогою методу екстракційного концентрування Селену з подальшим його визначенням методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Мета роботи – розроблення технології виготовлення молочної суміші (йогурту для дитячого харчування), збагаченої Селеном, та методики його кількісного визначення.

Одержано ряд кисломолочної продукції з різним умістом Селену, визначено органолептичні та фізико-хімічні показники досліджуваного харчового продукту, а також показників його якості та безпечності.

Установлено, що метод атомно-абсорбційного визначення вмісту Селену, заснований на попередній екстракції його атомів сумішшю розчинів бутилацетат – діетилдитіокарбамат

натрію, має необхідну точність і може бути рекомендований для контролю вмісту цього металу в харчових продуктах. Метод характеризується високою селективністю та відносно низькими похибками вимірювання.

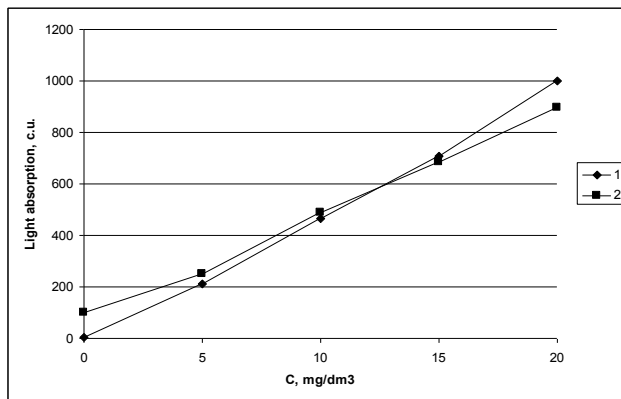


Рис. 1. Залежність поглинання світла від концентрації Селену у вихідному модельному розчині для екстракції суміші бутилацетат – діетилдитіокарбамат натрію. Лінія 1 – суміш, приготовлена з чистою деіонізованою водою; рядок 2 – суміш, приготована з реального зразка харчового продукту з домішкою селеніту.

Отже, розроблена технологічна схема приготування кисломолочної суміші (йогурту для дитячого харчування), збагаченої Селеном, та методика його кількісного визначення.

Література

1. A modification of the spectral fluorimetric method of determination of selenium content in blood / P.A. Lebedev, A.A. Lebedev . J. Chem. and Pharm. 1996. Vol.30. P.54–55.
2. Determination of selenium in wheat flour from various regions of USSR / N.A. Golubkina [et al.] .Nutrition problems. 1990. Vol.59. P.64–66.

Діана Іскрицька

Науковий керівник – асист. Гуцул Т.В.
**Глобальні ЦММ в моніторингу діяльності родовищ
корисних копалин (на прикладі Бертниківського
родовища будматеріалів)**

Бертниківське родовище будматеріалів – земельна ділянка категорії земель промисловості, надана для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд гірничодобувних підприємств. Територія родовища сформована 15-ма поворотними точками та утворює ділянку кар'єрного поля площею 131,5 га (рис. 1). Ціль планової діяльності – видобування корисних копалин, вапняків, глини та суглинків на Бертниківському родовищі в Монастириському районі Тернопільської області.



Рис. 1. Ситуаційний план Бертниківського родовища
(на фрагменті топографічної карти масштабу 1:25000)

Рельєф території є вододільним узвишшям, витягнутим з північного заходу на південний схід. В орографічному значенні родовище розташоване в південній частині геоморфологічної області Волино-Подільської височини, в районі глибоко розчленованої височини Придністровського Поділля.

Мінімальне значення висоти становить 257 м, максимальне – 393 м. Загальний нахил поверхні – з півдня на північ. Територія планової діяльності належить до рівнинних східноєвропейських степових ландшафтів, а саме луко-широколистяннолісових височин, розчленованих та терасових.

Основними джерелами інформації під час цифрового моделювання рельєфу залишаються крупномасштабні топографічні карти. Абсолютна більшість номенклатурних аркушів топографічних карт масштабів від 1:10000 до 1:200000 застаріла і не відповідає сучасному стану місцевості: 98,4 % топографічних карт цих масштабів відображають інформацію про стан місцевості більш як десятирічної, а 70,3 % – більш як двадцятирічної давнини. Все це зумовлює актуальність залучення інших джерел, кожне з яких має свої переваги й недоліки, однак загалом варто зауважити тенденцію зростання ролі ДЗЗ та фотограмметричних методів під час створення ЦММ.

Окрім цифрових даних, одержаних з топографічних карт, джерелами інформації для створення ЦММ можуть бути стереопари космічних знімків в оптичному діапазоні, а також аерофотознімків та знімків з БПЛА, дані повітряного лазерного сканування LIDAR, дані радарної інтерферометрії (зіюмки в радіолокаційному діапазоні) зі супутників або пілотованих апаратів.

Хорошою альтернативою стають дані глобальних моделей висотних даних, які у відкритому доступі. Найчастіше використовують ЦММ SRTM C-Band, SRTM X-Band, ASTER GDEM. Наразі, у відкритому доступі є тільки кілька глобальних цифрових моделей рельєфу, створених із застосуванням технологій і суттєво відмінних між собою за просторовим охопленням і точністю.

Ознайомлення із Звітом з оцінки впливу на довкілля видобування цементної сировини на Бертниківському родовищі в Монастириському районі Тернопільської області свідчить, що видобуток корисних копалин ще не розпочався, а отже, є можливість за відкритими джерелами глобальних ЦММ зафіксувати поточну цифрову модель місцевості і сформувати підстави для майбутнього моніторингу об'ємів земляних робіт під час видобутку корисних копалин.

Застосування пробіотичних мікроорганізмів роду *Lactobacillus* при ранньому вигодовуванні стерляді

В аквакультури актуальні технології цілеспрямованої корекції функціонального стану травного тракту личинок риби. Для цього часто використовуються пробіотичні мікроорганізми. Позитивні властивості останніх не обмежуються лише впливом на травну систему, а й виявляються у поліпшенні загального стану організму риби. Однак основною функцією пробіотичної терапії є нормалізація індигенного мікробоценозу.

Серед широкого різноманіття пробіотиків важливо знати, який саме штам доречно застосовувати для корекції мікрофлори конкретного виду риби. Відповідно проведено порівняльний аналіз впливу трьох видів мікроорганізмів, які належать до роду *Lactobacillus*, а саме *L. casei*, *L. acidophilus*, *L. delbrueckii*.

Досліджено вплив насичених пробіотиками живих кормів на виживаність личинок стерляді на ранніх стадіях їх розвитку. Експериментальне вигодовування тривало з моменту переходу на екзогенне живлення і до повного переведення риби на штучний корм. Як стартовий живий корм використовували нижчих ракоподібних *Artemia*.

Зазначимо, що на початковому етапі не спостерігалось значного зниження смертності личинок у дослідних групах. Доцільне припущення, що протягом цього періоду відбувалося накопичення пробіотиків у травному тракті стерляді, що і пояснює відсутність чітко вираженого ефекту.

У подальшому смертність у дослідній групі значно знизилася порівняно з контролем. Зокрема, при використанні *L. casei* цей показник зменшився втричі, а в групах личинок, які отримували пробіотик *L. acidophilus*, був меншим за контрольний майже в шість разів.

Загалом відносна смертність за весь період експерименту набагато переважала у контрольній групі (рис. 1А).

Одними з позитивних впливів пробіотиків на організм риб є захист організму від впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища і стимуляція роботи імунної системи [1]. Саме цим можна пояснити значне підвищення виживаності особин у дослідних групах порівняно з контрольними.

Окрім того, пробіотики поліпшують перетравлення та, відповідно, засвоюваність кормів, інтенсифікуючи тим самим ростові процеси [2]. Результати проведеного дослідження показали збільшення наростання маси усіх дослідних груп. Найбільший приріст маси спостерігався у груп, які отримували *L. casei* та *L. delbrueckii* (рис. 1Б).

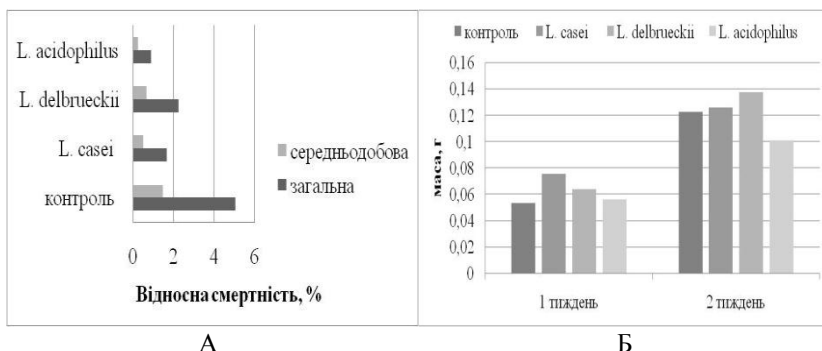


Рис. 1 Відносна смертність (А) та динаміка масонакопичення (Б) личинок стерляді за дії різних видів лактобацил

Отже, можна зробити висновок про доцільність застосування пробіотичних препаратів на основі молочнокислих бактерій у технологіях раннього вигодовування личинок осетрових риб, до яких належить стерлядь прісноводна.

Література

1. Liu W. et al. Comparison of adhesive gut bacteria composition, immunity, and disease resistance in juvenile hybrid tilapia fed two different Lactobacillus strains. *Fish Shellfish Immunol.* 2013. 35(1): 54–62.
2. Carnevali, Oliana et al. Integrated control of fish metabolism, wellbeing and reproduction: the role of probiotic. *Aquaculture.* 2017. 472: 144-155.

Ринок землі: передумови, проблеми та перспективи

Земельна реформа в Україні проводиться від початку її незалежності. Саме останніми роками реформування українського земельного законодавства вийшло на новий рівень, що дає змогу сподіватися на значні досягнення для держави та громадян після запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення.

За визначенням В. В. Носіка, ринок землі – це врегульовані нормами чинного законодавства суспільні відносини, які виникають у процесі здійснення органами державної влади та місцевого самоврядування прав власника на землю від імені українського народу, а також набуття і реалізації фізичними та юридичними особами, державою гарантованого Конституцією України суб'єктивного права власності та інших прав на земельні ділянки, формування і функціонування інфраструктури ринку землі, державного та самоврядного регулювання ринку землі на національному, регіональному й місцевому рівні, як забезпечення захисту прав учасників ринку землі [2.С.503].

Важливими передумовами формування ринку землі в Україні є:

- а) законодавче закріплення прав власності на землю за землевласниками і землекористувачами;
- б) створення законодавчої бази, необхідної для здійснення ринкових операцій із землею та налагодження розвитку інфраструктури з обслуговування цих операцій;
- в) удосконалення системи державного контролю за екологічним використанням та охороною землі;
- г) запровадження прозорого державного регулювання ринку землі та його інфраструктури

Проблемними питаннями здійснення земельної реформи в Україні є організаційні, фінансові, управлінські, зокрема:

- 1) відсутність підготовчого періоду формування достатніх фінансових ресурсів для придбання землі за ринковими цінами;

- 2) проблеми кадастру – недостатньо прозора інформація про кількість та якість земельних ресурсів;
- 3) недостатньо вигідний механізм фінансової підтримки фермерів на етапі приватизації і у подальшому задля забезпечення дотацій, які існують у європейських країнах;
- 4) невирішеність питання діючих договорів оренди землі;
- 5) недосконалість правової бази, відсутність встановлених вимог до покупця [1].

Основним напрямом вдосконалення земельних відносин є впровадження земельного ринку, для чого потрібно врегулювати законодавчі та правові питання, відповідні регулятивні інституції, розробити обґрунтовану методику оцінки землі [3].

Потрібно не забороняти продавати і купувати землю, а створити умови для унормування цих процедур. Визнання ринкового обороту землі насамперед повинне спрацювати у напрямі удосконалення форм господарювання, методології і методики ціноутворення на землю, економічного механізму господарювання, залучення інвестицій через іпотечу землі.

Забезпечення економічної безпеки формування ринку землі – процес дуже складний, поступовий і тривалий у часі. Отже, питання змісту державного регулювання ринку землі в Україні залишається актуальним та потребує широкої науково-практичної дискусії щодо змісту, форм та термінів реалізації. Оскільки землі сільськогосподарського призначення в Україні становлять понад 70 % від загальної площі земельних ресурсів, то необґрунтовані державні реформи можуть призвести до втрати цього стратегічного ресурсу, а загалом так і не забезпечити перетворення аграрного сектора економіки у драйвер економічного зростання країни.

„Література

1. Ковбасюк Ю.В. Державне регулювання в умовах ринкової економіки. –К.: НАДУ, 2011. – Т. 1: Теорія державного управління. С. 153 – 154.
2. Носік В.В. Право власності на землю українського народу: монографія. К. : Юрінком Інтер, 2006. С. 544.
3. Федоров М.М. Організаційно-економічні передумови формування ринку земель сільськогосподарського призначення. *Економіка АПК*. 2003. №1. С.25 – 31.

Оцінка активності глутатіон-S-трансферази у бджоли медоносної за дії полімінерального препарату «Апіплазма» на тлі температурного та харчового стресу

Проблема масової загибелі бджіл *Apis mellifera* L. перебуває в центрі уваги науковців багатьох країн через значення цих комах у природі та господарській діяльності людини. Високий рівень стресу, якому піддаються медоносні бджоли внаслідок дії сукупності абіотичних та біотичних факторів, серед яких важливими є зміни клімату і втрати їх природних середовищ існування, призводить до виснаження захисних систем організму цих комах [1]. Крім того, науково необґрунтована підгодівля бджіл в осінньо-зимовий період промисловими вуглеводними сумішами з високим вмістом фруктози може також призводити до пригнічення імунітету комах та загибелі колоній. Нагальна потреба пошуку ефективних засобів посилення адаптаційних можливостей бджолиних сімей, зокрема за рахунок корекції шляхів метаболізму, яким може бути досліджувана суміш полімінералів «Апіплазма». Існують фізіологічні маркери ступеня розвитку стресу в організмі бджіл, один з яких – активність глутатіон-S-трансферази (GST) – температурочутливого ферменту антиоксидантної системи захисту ксенобіотичного типу [2].

Метою нашого дослідження була оцінка активності GST у бджіл за дії полімінерального препарату «Апіплазма» на тлі низькотемпературного стресу та вуглеводної дієти.

Досліди проводили на імаго бджіл літньої генерації. Рамку з запечатаним розплодом утримували в термостаті при температурі +34 °С та відносній вологості 80 % до моменту виходу імаго. Надалі піддослідних бджіл утримували в ентомологічних садках (по 200 особин) при температурі +28 °С. Протягом перших 4-х днів життя комахи споживали водний розчин вуглеводів (25 % глюкоза+25 % – фруктоза). Доступ бджіл до їжі був необмежений. Надалі комах переводили на різні вуглеводні дієти: 1) 25 % – глюкоза + 25 % – фруктоза

(контроль), 2) 25 % – глюкоза + 25 % – фруктоза + препарат «Апіплазма», 3) 50 % – фруктоза, 4) 50 % – фруктоза + препарат «Апіплазма». Кожен розчин вуглеводів містив 1 %-й розчин суміші амінокислот (ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, цистеїн, фенілаланін, треонін, триптофан, валін, аргінін, гістидин, гліцин, аланін, пролін, серин) для збалансованості дієти за азотовмісними компонентами. Починаючи з 10-го дня досліджу, половину бджіл піддавали дії температурного (+14 °C) стресу протягом 6 днів, а інших залишали при +28 °C. На шістнадцятий день досліджу бджіл заморожували рідким азотом. Активність GST визначали в тканинах черевця за модифікованим методом Di Pasquale et al.

Встановлено, що при +28 °C введення в раціон дослідних бджіл полімінералів (препарат «Апіплазма») викликало зростання активності GST в тканинах черевця незалежно від виду вуглеводної дієти. Зменшення температури в садках у два рази призводило до зростання активності ферменту у комах, які споживали вуглеводи без препарату «Апіплазма» порівняно з бджолами, котрі утримувалися при +28 °C. У бджіл, які з вуглеводами отримували суміш полімінералів, спостерігалася тенденція до зниження активності GST за низької температури, порівняно з комфортною. Зазначено, що найменша активність GST за дії температурного стресу була у бджіл, які живилися сумішшю моноцукрів разом із препаратом «Апіплазма» (2 група), при цьому величина активності ферменту не відрізнялася від тієї, яка була у бджіл контрольної групи за +28 °C. Отже, препарат «Апіплазма» корегував активність GST у бджіл *Apis mellifera* за спільної дії температурного та харчового стресів.

Література

1. Nemésio, André, et al. "Effects of climate change and habitat loss on a forest-dependent bee species in a tropical fragmented landscape." *Insect Conservation and Diversity* 9.2 (2016): 149–160.
2. Papadopoulos, Athanasios I., et al. "Glutathione S-transferase in the insect *Apis mellifera macedonica*: kinetic characteristics and effect of stress on the expression of GST isoenzymes in the adultworkerbee." *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology&Pharmacology* 139.1–3 (2004): 93–97

Процеси деградації ґрунтового покриву орних земель степової і лісостепової зон України

Життєво важлива роль ґрунту в житті суспільства – забезпечення умов для отримання продукції рослинництва – безпосередньо пов'язана з його родючістю. Крім того, ґрунтовий покрив виконує низку інших важливих функцій і впливає на стан біосфери. Тому важливим державним завданням є забезпечення його раціонального використання та охорони. Однак ігнорування вимог науково обґрунтованого землекористування зумовило розвиток деградаційних процесів у ґрунтах, серед яких найпоширеніші: втрати органічного вуглецю та поживних речовин, ерозія, засолення, підкислення, втрата біорізноманіття, ущільнення, забруднення. Вони призводять до зниження родючості ґрунту та дисфункції земель.

Україна славиться своїми високопродуктивними ґрунтами. Національні дослідження протягом 1957 – 1961 рр. виявили понад 800 різновидів ґрунтів, з переважанням чорноземів, які займають понад 60 % території. За даними ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського», на той період вміст гумусу в орному шарі ґрунтів коливався від 0,6 % до 6 %, його запаси в профілі – від 30 т/га до 600 т/га, а потужність гумусового профілю – від 15 см до 150 см, залежно від регіону [1].

Однак з часу останнього великомасштабного дослідження та подальших його оновлень стан ґрунтового покриву зазнав значних змін. Незважаючи на відсутність нових досліджень, провідні ґрунтознавці в даний час оцінюють, що водна ерозія охопила 13,4 млн. га сільськогосподарських угідь (майже 33 % від їх площі), зокрема 10,6 млн га орних земель.

Основна причина, яка зумовлює втрату ґрунтами гумусу та поживних речовин, полягає у зменшенні внесення органічних добрив у поєднанні з неконтрольованим та часто безпідставним використанням хімічних добрив. За період 1990 – 2010 рр.

середньозважений вміст гумусу в ґрунтах України зменшився на 0,22 % в абсолютних значеннях, особливо – в степовій зоні.

Водна та вітрова ерозія ґрунтів в Україні швидко поширюється на нові площі орних земель, що призводить до поступового змивання та руйнування верхнього родючого шару ґрунту та появи нових ризиків у землекористувачів.

Кліматичні та ґрунтові особливості степової зони України роблять її територію найсхильнішою до вітрової ерозії. У 2007 р. потужний пиловий шторм наклав Миколаївську, Херсонську, Запорізьку та Донецьку області. Внаслідок цього, на значній території втрачено 200 – 300 т/га ґрунту, що становило 2 – 4 см його верхнього родючого шару.

Щороку зазначається збільшення площі еродованих земель в Україні на 80 – 90 тис. га, а площа середньо- та сильноеродованих земель досягла 4,5 млн га, з них 68 тис. га повністю втратили гумусовий горизонт. Загальні втрати гумусу в ґрунтах внаслідок мінералізації та ерозії ґрунту становлять понад 32 – 33 млн т, що еквівалентно 320 – 330 млн т органічних добрив [2].

Численні дослідження та ґрунтовий аналіз наявної інформації, використання архівних матеріалів та супутникових знімків із високою роздільною здатністю доводять, що в Україні в даний час тривають процеси деградації земель сільськогосподарського призначення з різним ступенем інтенсивності, нові території поширення водної ерозії помічені як в степовій, так і в лісостеповій зонах, а ґрунтовий покрив найсухіших частин степу зазнає інтенсивної вітрової ерозії. З огляду на це в Україні необхідно створити Національний земельний банк даних про стан ґрунтів, а землеустрій має стати важливим інструментом для забезпечення раціонального використання та охорони земельних ресурсів.

Література

1. Медведєв В. В., Пліско І. В., Накісько С. Г., Тітенко Г. В. Деградація ґрунтів у світі, досвід її попередження і подолання. Харків: Стильна типографія, 2018. 168 с.
2. Волощук М. Деградаційні процеси та їхній вплив на екологічний стан земельних ресурсів України. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2013. Вип. 44. С. 55–61.

Адріана Кирилюк

Науковий керівник – доц. Літвіненко С.Г.

Гурток як одна з форм позакласної роботи учнів при вивченні біології у 6 класі загальноосвітніх навчальних закладів

Позакласні заняття з біології – форма різної організації добровільної роботи учнів поза уроком під керівництвом учителя з метою заохочення та виявлення їхніх пізнавальних інтересів і творчих здібностей, розширення й доповнення шкільної програми з біології, виховання любові до природи [2. С. 86 – 89]. Позакласна робота допомагає учням значно розширити, усвідомити й поглибити здобуті на уроках знання, перетворити їх на стійкі переконання за допомогою спостереження і експерименту; дає змогу глибше здійснювати зв'язок теорії з практикою. Позакласна робота особливо ефективна, якщо вона змістовно пов'язана з уроками, де вчитель використовує її підсумки при викладенні нового матеріалу. Водночас зміст позакласної роботи не повинен обмежуватися рамками навчальної програми, а, навпаки, значно виходити за її межі і визначатися в основному інтересами учнів, які часто формуються під впливом учителя біології.

Форми позакласної роботи гнучкі та різноманітні. Однією з них є гурток. Гурток – це добровільний, досить стабільний тип організації роботи протягом усього навчального року або навіть ряду років з постійним складом учнів (не більше 15 – 20), які зацікавлені вивченням певного кола питань [1. С. 64 – 69].

Зміст навчальної програми з біології для 6 класу передбачає вивчення будови та життєдіяльності рослинного організму та ознайомлення учнів з рослинним різноманіттям, значенням рослин у природі та господарській діяльності людини (теми «Вступ», «Клітина», «Рослини», «Різноманітність рослин») [3. С. 11 – 16]. При цьому у якості унаочнення доцільно використовувати живі рослини. Узимку чудовим матеріалом стануть кімнатні рослини. Крім того, у підручнику з біології для 6 класу згадуються назви 17 родів і 4 видів кімнатних рослин [4], зокрема, традесканція, бегонія королівська, сенполія, фікус, гібіскус китайський, бріофілум, бальзамін, пеларгонія,

філодендрон, агава американська, алое, молочай, очиток, плющ, адіантум венерин волос, платіцеріум, фаленопсис та кактуси. Тому доцільним буде розробити та упровадити гурток із вивчення кімнатних рослин саме для учнів 6 класу.

Нами розроблена програма гуртка «Світ кімнатних рослин». Програмою передбачено ознайомлення учнів з різноманіттям кімнатних рослин, правилами догляду за ними, практичним значенням кімнатних рослин. Програма розроблена для учнів 6 класу і розрахована на 1 рік навчання. Змістовними розділами її є: «Вступ», «Історія культивування представників тропічної і субтропічної флор в умовах закритого ґрунту», «Біологічні особливості кімнатних рослин», «Основи догляду за кімнатними рослинами», «Розмноження кімнатних рослин», «Різноманітність кімнатних рослин», «Корисні кімнатні рослини».

Вважаємо, що участь у гуртку «Світ кімнатних рослин» допоможе учням краще опанувати теми, які вони вивчають на уроках біології: «Вегетативне розмноження рослин», «Корінь», «Пагін», «Будова і різноманітність листків», «Екологічні групи рослин», та виконати заплановане програмою з біології завдання «Вибір видів кімнатних рослин для вирощування в певних умовах», засвоїти базові ботанічні поняття, зрозуміти особливості будови та функціонування рослинного організму, усвідомити важливе значення рослинного світу.

Література

1. Грицай Н.Б. Організація роботи біологічних гуртків у загальноосвітній школі *Наукові записки*. Серія: Педагогіка і психологія. Випуск 16. Вінниця: ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, 2006. С. 64 – 69.
2. Грицай Н.Б. Форми та види позакласної роботи з біології в сучасній загальноосвітній школі. *Нова педагогічна думка*. 2005. № 3. С. 86 – 89.
3. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. 6 – 9 класи. / Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. 52 с.
4. Остапченко Л.І. Біологія: підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, Н.Ю. Матяш, М.М. Мусієнко, П.С. Славний, В.В. Серебряков, В.П. Поліщук. Київ: Генеза, 2014. 224 с.

Богдана Кобилянська
Науковий керівник – доц. Буджак В.В.

Умови впровадження STEM-освіти в Україні

Євроінтеграційні зацікавлення України зумовлюють перегляд освітніх стандартів підготовки майбутніх фахівців багатьох галузей наук, здатних швидко реагувати на попити міжнародного ринку праці. Не виняток – професія майбутнього вчителя біології. STEM-грамотність розглядають як необхідну компетенцію особистості XXI століття. Реалізує державні програми в галузі STEM-освіти більшість зарубіжних країн – Австралія, Велика Британія, Ізраїль, Китай, Корея, Росія, Сінгапур, США, впроваджує також Україна.

Про STEM-освіту знаходимо інформацію в основному в зарубіжних джерелах – «Building a science, technology, engineering and math agenda» (2007), R. Bybee (2013), W. Dugger (2010), S. Marginson, R. Tytler, B. Freeman, R. Roberts (2013) та ін. Дослідники переконують, що робототехніка як перспективний напрям розвитку наукових знань ґрунтується на використанні компетентностей із математики, фізики, конструювання, технологій. Тому STEM-освіта входить у міжнародну наукову парадигму як необхідна складова наукових знань майбутнього.

Мета дослідження – проаналізувати умови впровадження STEM-освіти в Україні.

Акронім STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) використовується для позначення напрямку в освіті, який поєднує природничо-науковий компонент та інноваційні технології. В українському баченні STEM-освіта – низка курсів чи програм навчання, які готують до майбутнього працевлаштування, освіти після закінчення начального закладу, застосування сформованих знань та наукових понять [2]. STEM-грамотність – здатність використовувати наукові знання в трьох основних областях – наука в житті і здоров'ї, наука про Землю та довкілля, наука про технології [1].

Ми проаналізували послідовність дій українського уряду у запровадженні STEM-освіти (рис.).

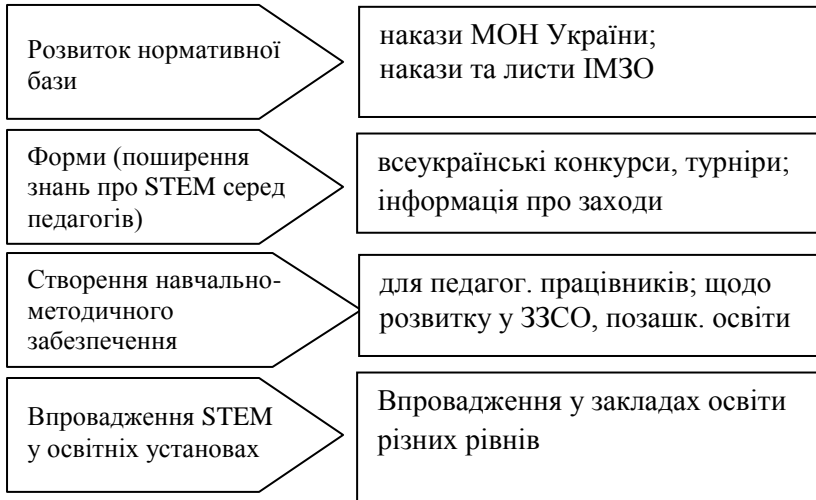


Рис. Схема впровадження STEM в Україні

Протягом останніх п'яти років STEM-освіта стала елементом роботи багатьох українських педагогів, зацікавлених у формуванні якісних знань своїх учнів. Запроваджується STEM-освіта в Україні у загальноосвітні й позашкільні заклади освіти, ЗВО, зацікавлюючи школярів та студентів різними її напрямками. Однак потребують розробки методика навчання з урахуванням застосування STEM-технологій.

Література

1. STEM-освіта – освіта нового покоління [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/stem-osvita-osvita-novogo-pokolinna-59003.html>
2. STEM-освіта [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

Вміст і динаміка органічного Карбону в ґрунтах агроєкосистем

Ґрунти – основний резервуар Карбону в біосфері. Залежно від способу землекористування, а на землях с.-г. призначення від застосованих агротехнологій. Карбон може як секвеструватися, так й мігрувати в атмосферу, що впливає і на родючість ґрунтів, і на зміни клімату. Тому надзвичайно важливим є моніторинг за процесами емісії-секвстрації ґрунтового вуглецю. З цією метою проводяться дослідження за різними варіантами, зокрема: для різних видів обробітку земель, для різних сільськогосподарських культур, для різних способів удобрення та меліорації, а також їх поєднання.

Стабільність органічної речовини ґрунтів контролюється не тільки її молекулярною структурою, але й чинниками довкілля, насамперед – біологічними. Стійкість органічної речовини в ґрунті багато в чому зумовлена складними взаємодіями між органічною речовиною та навколишнім середовищем. Виявлено також взаємозалежність хімії сполук, реакційно здатних мінеральних поверхонь, клімату, наявності води, кислотності ґрунту, окислювально-відновного стану ґрунту та інших чинників.

Мета досліджень – охарактеризувати динаміку органічного Карбону ґрунтів залежно від окремих їх властивостей та чинників довкілля. Аналізувалися зразки ґрунтів на вміст органічного Карбону, відібрані на полях Української науково-дослідної станції карантину рослин НААН України.

Визначення вмісту органічного Карбону проводилося за методикою, рекомендованою Протоколом ФАО ООН (1). Аналізи проводили для варіантів: темно-сірий лісовий ґрунт під різними агроєкосистемами: розріз № 1 – рілля, озима пшениця; розріз № 2 – рілля, горох; розріз № 3 – рілля, гречка, розріз № 4 – багаторічні насадження.

На основі проведених аналізів (табл.) було виявлено, що вміст С орг. змінюється і за генетичними горизонтами, і між

розрізами (мінімум становив 0,2 % у нижньому перехідному горизонті, а максимум 1,8 % – в орному шарі). Загалом спостерігається закономірне зменшення вмісту даного показника вниз по профілю, що є результатом генезису темно-сірого лісового ґрунту. Проте вплив вирощуваних культур виражений неоднозначно, що свідчить кореляція С орг. більше спостерігається з вихідними генетичними особливостями.

Таблиця

Вміст органічного Карбону в досліджуваних ґрунтах

Розріз	Горизонт, глибина, см	С орг, %
Розріз 1	H(орн), 0-20	1,5
	HE, 20-39	1,1
	HI, 39-66	0,6
	Ih(gl), 66-110	0,4
	Pik(gl), 110-162	0,4
	Pk, 162-175	0,4
Розріз 2	H(орн), 0-14	1,8
	HE, 14-34	1,2
	HI, 34-56	0,5
	Ih, 56-89	0,5
	Pi(gl), 89-152	0,2
	Pk, 152-162	0,6
Розріз 3	H(орн), 0-14	1,8
	H(e), 14-25	1,0
	Hpgl, 25-76	0,8
	Phgl, 76-92	0,6
	Pk(gl), 92-142	0,3
Розріз 4	H(e), 0-27	1,3
	Hp, 27-75	0,5
	Ph, 75-122	0,6
	Pk, 122-132	0,3

Література

1. A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes – GSOC-MRV Protocol. Rome, FAO, 2020. <https://doi.org/10.4060/cb0509en>

Микола Косован
Науковий керівник – проф. Чорней І.І.

Праліси у Лопушнянському лісництві Берегометського лісомисливського господарства

Згідно з рекомендаціями Всесвітнього фонду дикої природи (WWF) та Міжнародного союзу охорони природи (IUCN) до пралісу або первісного лісу відносять такий ліс, який не зазнав жодних змін під впливом людини. Тобто головна ознака пралісу – це відсутність будь-яких ознак людської діяльності.

Багато дослідників для визначення критеріїв пралісів спираються насамперед на їх структуру, динаміку, біогеографію, склад біорізноманіття та мінімальну площу. Тому вважається, що: «найхарактернішими ознаками таких лісів є наявність великих, товстих дерев, висока частка мертвих дерев і відпаду, мозаїка різних фаз розвитку і поєднання різних поколінь дерев. У таких лісах дерева не вирубуються, а ростуть до своєї природної вікової межі. Тут на малій площі можна зустріти поруч дерева різної товщини і висоти, що призводить до формування багатоярусних насаджень» [2].

Після відмирання, дерева в такому лісі стоять або лежать ще кілька десятків років. Частка мертвої деревини тут у 10–20 разів вища, ніж у господарських лісах. Такі ліси дуже стійкі проти вітровалів, особливо це стосується букових деревостанів, невідомі в них і масові спалахи чисельності шкідників.

Природні ліси та праліси мають неоціненне значення для природи і людини [1]. Оскільки процеси старіння й розпаду, а також стихійні явища відбуваються тут природним способом, у їхніх межах формується різноманітна структура й умови існування, які мають важливе значення для багатьох видів рослин і тварин. Старі стовбури, дерева, які відмирають чи стоять вже мертві, стовбури і гілля, котрі впали на землю,

формують одне з найбагатших (і поки-що недооцінених) типів оселищ для біорізноманіття Європи.

У таблиці нами наведено перелік ділянок пралісів на території Лопушнянського лісництва та їх характеристика – площа, вік, група віку, склад насадження, тип лісу, повнота деревостану.

Таблиця

Ділянки пралісів на території Лопушнянського лісництва
(Берегометське ЛМГ)

квар-тал	ви-діл	пло-ща (га)	вік	гру-па віку	склад насадження	тип лісу	пов-нота
1	14	7,2	110	5	8Яцб2Бк	ДЗБЯП	0,4
1	26	5,0	115	7	7Яцб1Ял2Бк	СЗБЯП	0,7
16	4	16,5	115	7	5Яцб4Бк1Ял	СЗБЯП	0,6
17	6	10,4	115	7	5Яцб2Ял3Бк	СЗБЯП	0,6
17	9	8,0	115	7	4Яцб4Ял2Бк	СЗБЯП	0,6
12	14	5,7	120	8	8Ял2Бк+Яцб+Гз	СЗБЯП	0,6
26	3	6,3	120	7	7Яцб2Ял1Бк	ДЗБЯП	0,6
46	2	14,5	120	7	4Яцб3Ял3Бк	СЗБЯП	0,6
27	3	30,5	120	7	5Яцб2Ял3Бк	ДЗБЯП	0,6
35	15	7,7	125	7	5Яцб3Ял2Бк	ДЗБЯП	0,7

Згідно з наведеними у таблиці даними площа цих ділянок коливається від 5,0 до 30,5 га. Вік деревостанів – у межах від 110 до 125 років, середній становить 117,5 роки. У складі більшості деревостанів домінує ялиця біла (*Abies alba* Miller). Співдомінантами виступають бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), смерека (*Picea abies* (L.) Karsten), іноді граб звичайний (*Carpinus betulus* L.).

Література

1. Бедей М., Бодмер Г.-К., Бредлі У.-Б. та ін. Праліси у центі Європи. Бірменсдорф: WSL; Рахів: КБЗ, 2003. 162 с.
2. Гамор Ф.Д., Довганич Я.О., Покиньючерда В.Ф. та ін. Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент. Рахів, 2008. 86 с.

Віталій Кохан

Наукові керівники: д.т.н, доцент Борук С.Д.
к.х.н., доцент Сачко А.В.

Захист довкілля від викидів біодеградуючих речовин зі стічними водами промислових виробництв

Харчова та переробна промисловість України - одна з провідних галузей народного господарства України. Олійно-жирова промисловість – складна галузь харчової промисловості, яка складається з взаємопов'язаних виробництв олії, жирів, масла, маргарину та реалізації продукції. Ефективне функціонування та перспективний розвиток олійно-жирової промисловості України пов'язані з раціональним використанням природних, матеріальних і трудових ресурсів.

Продукція олійно-жирової промисловості, враховуючи природні умови, є конкурентно спроможною на світовому ринку. У ряді випадків гальмівним фактором є застаріле обладнання, а також невідповідність технологічно процесу нормам ЄС. При переробці рослинної сировини основним чинником антропогенного впливу є стічні води із високим вмістом забруднюючих речовин. Під час їх природного розкладу (гниття) у повітря викидається велика кількість сполук сульфуру. Тому олійно-жирова промисловість своїми викидами шкодить не лише гідросфері, але й атмосфері [1].

Метою нашої роботи є пошук ефективних сорбентів та умов їх застосування при вилученні домішок. Враховуючи фізико-хімічні властивості домішок, обрали адсорбенти з гідрофобною та мозаїчною поверхнею [2], а саме вугілля різного ступеня метаморфізму, яке використовується на даних підприємствах на стадії підготовки води.

Об'єктом дослідження були зразки стічних вод Чернівецького олійно-жирового комбінату.

Проведені дослідження показали, що вихідні зразки стічних вод мають значний вміст домішок. При цьому домішки перебувають у істинно розчинному вигляді або у вигляді стійкої

емульсії. При тривалому зберіганні зразки води зазнають значних змін. На стінках посуду утворюється чорний осад.

Вода залишається прозорою, але з'являється різкий неприємний запах сірководню.

Встановлено, що використання адсорбентів з мозаїчною поверхнею допомагає зв'язати до 70 % домішок, які містяться у стічних водах олійно-жирового виробництва.

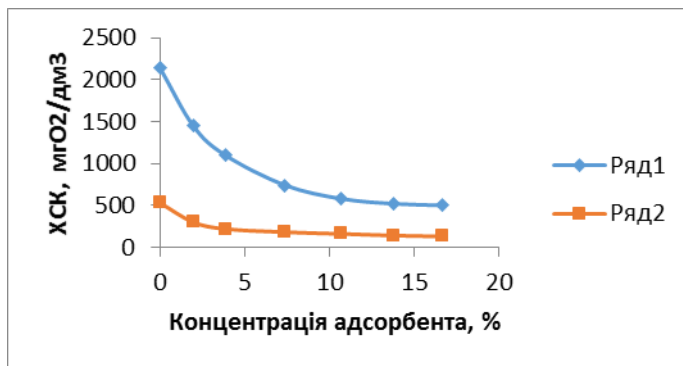


Рис. Залежність окиснення зразків стічної води від концентрації адсорбенту:

1 – стічна вода, яка утворюється на стадії механічної обробки вихідного насіння;

2 – стічна вода, яка утворюється на стадії шламівипаровування.

Ефективність дії зумовлена наявністю у сорбенті частинок із різною фізико-хімічною природою – гідрофільних (мінеральна складова) і гідрофобних (вугільна складова). Вони легко змішуються з стічними водами, легко виділяються утворюючи щільний осад. На основі отриманих результатів можна рекомендувати застосування адсорбентів з мозаїчною поверхнею.

Література

1. Нечаев А.П., Шуб І. С, Аношина О. М. та ін .; Під ред. А. П. Нечаєва. Технології харчових виробництв . М . КолосС. 2005. 768 с.
2. Третиник В.Ю., Борук С.Д., Макаров А.С., Тураш Г.А. Адсорбция нейоногенных поверхностно-активных веществ на природных и синтетических дисперсных фазах. Экотехнологии и ресурсосбережение. 2007. №1. С.49 - 52.

Валентин Краснопірка
Науковий керівник – доц. Черлінка В.Р.

Моделювання секвестрації Карбону в агроекосистемах

Раціональне та стійке використання природних ресурсів в умовах змін клімату – це одна з цілей глобального розвитку. Ґрунти є найбільшим резервуаром Карбону серед суходільних екосистем Землі. Зміни клімату, які спостерігаються за останні десятиліття, зумовлені, найперше, зростанням вмісту парникових газів в атмосфері. Причини цього – як циклічні природні процеси, так і антропогенні. Тому завданням агровиробників є не тільки збереження родючості, але й сприяння секвестрації Карбону ґрунтами. Цього можна досягти лише за умови стійкого землекористування, яке передбачає раціональне використання ґрунту, що унеможливило зменшення його якості та обмеження функціональності, а також зупинення деградації та відновлення функцій вже деградованих ґрунтів. Органічний Карбон дуже динамічний, його середній час перебування у ґрунті залежить від ступеня захисту (фізичного, хімічного, біологічного та екологічного) ґрунтовою матрицею. Утворення стійких мікроагрегатів і органо-мінеральних комплексів може захистити органічний Карбон від мікробіологічних процесів розкладу протягом тисячоліть. Крім того, важливим механізмом секвестрації CO₂ є процеси формування вторинних карбонатів, вилуговування бікарбонатів та умови які сприяють цьому. Для прийняття обґрунтованих рішень необхідна база даних про показники ґрунтів у різних системах сівозміни й обробітку. Кінцевий результат системного дослідження – моделювання і оцінка на базі цього сучасного стану ґрунтових ресурсів.

Для здійснення запланованого нами використана ґрунтова вуглецева модель (RothC), з долученням кліматичних моделей, для визначення впливу майбутнього клімату на зміну у ґрунті запасів органічного вуглецю. Так, зокрема встановлено, що прогнозується значне загальне збільшення запасів органічного Карбону до 2100 р. [1]. Моделюваний вплив прогнозованих

змін землекористування показує відносно незначний вплив у світовому масштабі. Світова тенденція залежить від збільшення рівня органічного Карбону і в умовах майбутнього клімату ці зміни відповідають регіональним змінам органічного Карбону. За прогнозами, втрати органічного Карбону відбудуться у північних широтах, де вищі показники розкладання органічного Карбону через вищі температури. У тропічних регіонах збільшуються втрати внаслідок вищого розкладання органічного Карбону.

Для оцінки просторової та часової динаміки вуглецю у регіональному масштабі, викликаній землекористуванням, автори [2] провели імітаційне дослідження, ґрунтоване на біофізичній моделі (RothC10N) у поєднанні з просторово вираженою базою даних, яка містить дані про ґрунт, землекористування та клімат. Результати були інтерпольовані за допомогою емпіричного байєсового кригування для оцінки запасів Карбону та викидів CO₂. Моделювання RothC10N показує, що луки здатні зберігати значну кількість Карбону на відміну від орних земель. Відповідно, діоксид вуглецю який виділяється в атмосферу, надходив у більшості із земель під ріллею. На основі моделювання можна рекомендувати розширення ланок сівозмін з уведенням бобових трав'яних культур, а також підсів трав до основної культури. Окрім того, для поліпшення прогнозування необхідно розширити набір факторів, які визначають розмір та напрямок змін, а також практики землеустрою, які можуть бути застосовані для підвищення запасів органічного Карбону.

Література

4. Gottschalk P., Smith J. U., Wattenbach M., Bellarby J., Stehfest E., Arnell N., ..., Smith P. How will organic carbon stocks in mineral soils evolve under future climate? Global projections using RothC for a range of climate change scenarios. *Biogeosciences*, 2012, 9(8), P. 3151-3171.
5. Sierra C. A., Hoyt A. M., He Y., Trumbore S. E. Soil organic matter persistence as a stochastic process: Age and transit time distributions of carbon in soils. *Global biogeochemical cycles*, 2018, 32(10), P. 1574-1588.

Вікторія Крижановська
Науковий керівник – доц. Череватов В.Ф.

Породне різноманіття бджіл Прут-Сіретської підвищено погорбованої лісо-лучної області та області Бескидські Карпати

Ареал існування бджоли медоносної (*Apis mellifera*) охоплює Євразію та Африканський континент. Вважають що територією виникнення бджоли медоносної є південно-східна Азія. Згодом бджола медоносна розповсюдилася також в Африку та Європу. За сучасними підрахунками вид *Apis mellifera* має 28 підвидів [3, 4], з яких на території України трапляються чотири: *A. mellifera mellifera*, *A. mellifera carnica*, *A. mellifera macedonica* та *A. mellifera caucasica*. При цьому границі природного розповсюдження між трьома (*A. m. mellifera*, *A. m. carnica* та *A. m. macedonica*) підвидами проходять на території Івано-Франківської, Закарпатської та Чернівецької областей.

Об'єктом дослідження була літня генерація бджоли медоносної *Apis mellifera* з пасік, розташованих у межах Путильського та Хотинського районів Чернівецької області. Вимірювання екстер'єрних ознак здійснювали за стандартними методиками. Найтипівіші результати наведені в табл. 1–2.

Для визначення породної належності досліджених бджолиних сімей отримані нами результати порівнювали зі стандартами для різних порід, які відомі з літературних джерел [1, 2, 3]. Вважається, що на території Путильського та Хотинського районів має переважати карпатська порода, однак як наслідок неконтрольованого завезення можуть траплятися також українська степова, сіра гірська кавказька та середньоросійська.

Досліджувані сім'ї бджіл з пасік, розташованих в межах Путильського та Хотинського районів, є міжпородними гібридами, які виникли в результаті схрещення між місцевою популяцією карпатської породи та завезеними представниками української степової, кавказької, темно-європейської порід.

Таблиця 1

Морфометричні показники окремих колоній бджоли медоносної з пасік Путильського району

№ Колонії	Кубітальний індекс			Гантельний індекс		
	Lim	M±m	C _v	Lim	M±m	C _v
2.1	1,59-4,29	2,409±0,069	19,4	0,79-1,11	0,938±0,010	7,5
8.1	1,84-3,88	2,645±0,073	18,6	0,86-1,12	0,981±0,010	7,0
9.1	1,60-4,17	2,453±0,070	20,1	0,86-1,14	0,989±0,009	6,6
13.1	2,09-4,61	3,095±0,079	18,2	0,97-1,30	1,128±0,011	7,0
15.1	1,33-2,58	1,897±0,040	14,7	0,92-1,16	1,035±0,010	6,7
17.1	1,78-3,18	2,306±0,045	13,9	0,83-1,11	0,979±0,010	7,0
18.1	1,53-2,55	1,970±0,034	11,9	0,86-1,12	1,007±0,009	6,6
19.1	1,84-3,54	2,488±0,064	18,0	0,85-1,13	0,970±0,008	6,0
20.1	1,74-3,82	2,448±0,060	17,3	0,80-1,12	0,975±0,010	7,3
21.1	1,59-2,86	2,270±0,049	14,2	0,84-1,15	0,975±0,010	6,8
21.3	1,53-3,29	2,204±0,052	16,8	0,83-1,13	0,978±0,010	7,4

Таблиця 2

Морфометричні показники окремих колоній бджоли медоносної з пасік Хотинського району

№ Колонії	Кубітальний індекс			Гантельний індекс		
	Lim	M±m	C _v	Lim	M±m	C _v
22.1	1,69-2,76	2,120±0,062	14,1	0,85-1,18	0,986±0,018	8,5
25.4	1,46-3,12	2,124±0,059	19,0	0,84-1,13	0,980±0,009	6,5
27.7	1,55-2,69	2,045±0,037	12,8	0,91-1,18	1,039±0,009	6,0
31.4	1,57-3,45	2,377±0,086	19,1	0,81-1,10	0,970±0,013	7,1
32.4	1,73-2,84	2,243±0,052	14,0	0,85-1,06	0,968±0,008	5,3

Література

1. Броварський В.Д. Методика дослідної справи у бджільництві/ В.Д. Броварський, Я. Бріндза, В.В. Отченашко та ін. К.: Видавничий дім «Вінченко», 2017. 166 с.
2. Рутнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел Ф. Рутнер. М.: АСТ Астрель, 2006. 166 с.
3. Череватов В.Ф., Феркаляк В.Ю., Волков Р.А. Неконтрольована гібридизація бджоли медоносної (*Apis mellifera* L.) на території Івано-Франківської області. – *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2014. Т.12, № 2. – С. 234–240.
4. Череватов В.Ф., Феркаляк В.Ю., Волков Р.А. Гібридизація пчели медоносною (*Apis mellifera* L.) на території Черновицької області. // *Buletin stiintific. Etnografie, stiintele naturii si muzeologie*. № 24 (37). Serie noua. Stiintele naturii. – Chisinau, 2016. – P. 62–67.

Максим Ларін

Науковий керівник – доц. Ситнікова І.О.

Застосування природних сорбентів для очищення нафтовмісних забруднень

Серед найнебезпечніших забруднювачів природних вод значне місце посідають нафта і нафтопродукти. Їх широке та різноманітне застосування призводить до забруднення стічних вод майже всіх промислових і транспортних підприємств [1]. Забруднення водних об'єктів відбувається через видобування та транспортування нафтопродуктів, а також при зберіганні на території підприємств, через стічні та зливові води, забруднені ними.

Нафта та нафтопродукти являють собою складну суміш вуглеводнів та їх похідних. До складу нафти входять переважно вуглеводні (до 98 %), сірка, кисень, азот в кількості 0,5–8 % та незначна кількість мінеральних домішок (не менше 0,02–0,03 % за масою): хром, нікель, залізо, кобальт, магній тощо [4].

У водному середовищі нафтопродукти розтікаються і переміщуються на поверхні води, зазнаючи при цьому хімічних і фізичних змін. Зокрема, можуть піддаватися одному з таких процесів: асиміляції водними організмами, седиментації, емульгуванню, утворенню нафтових агрегатів, окисленню, розчиненню і випаровуванню. Спосіб та інтенсивність трансформаційних змін нафтопродуктів у водних об'єктах залежать від способу їх надходження та особливостей гідрохімічних і гідрометеорологічних умов [1, 4].

Надходячи у природні води, нафтопродукти створюють плівку на поверхні, ускладнюючи газообмін та біологічні процеси самоочищення. Відомо, що плівка дизельного пального товщиною 0,1 мм сповільнює газообмін кисню, що негативно діє на гідробіоту і може призводити до її загибелі [2]. Крім того, ароматичні та поліциклічні вуглеводні нафтопродуктів становлять особливу небезпеку при потраплянні у питну воду. Під час бактеріальної дезактивації таких вод газоподібним хлором утворюються поліхлорпохідні та діоксини, токсичніші, ніж самі вуглеводні.

Для видалення нафтових забруднювачів застосовують метод адсорбційної очистки з використанням сорбентів різного типу. Матеріали, які застосовуються для збору нафти і нафтопродуктів з поверхні води, прийнято називати нафтовими сорбентами, а також нафтопоглиначами і нафтозбирачами. Якість сорбентів визначається головно, їх ємністю щодо нафти, ступенем гідрофобності, плавучістю після сорбції нафти або нафтопродуктів, можливістю десорбції, регенерації або утилізації сорбенту [1]. Асортимент сорбційних матеріалів досить широкий. Наразі серед усіх типів сорбентів найширшого використання набули органічні та органо-мінеральні сорбенти. Крім активованого вугілля, цеолітів і природних глин, найчастіше використовують деревну тріску і тирсу, модифікований торф, шерсть, макулатуру, відходи виробництва льону тощо. Перспективні сорбенти на основі рослинної і тваринної сировини. Як матеріали для виробництва таких сорбентів використовують шкаралупу гречки, соняшника, вівса, рису, грецького горіха, кукурудзяні відходи, опале листя, солому, відходи від шкіряного та хутрового виробництва, хітин, хітозан [3]. Основними перевагами цих сорбентів є їх екологічна чистота, широка сировинна база, висока гідрофобність і нафтоємність при порівняно низькій вартості.

Отже, застосування природних сорбентів для очищення нафтовмісних забруднень сприятиме збереженню довкілля.

Література

1. Бойченко С. В., Черняк Л. М., Радомська М. М., Бондарук А. В. Проблема очищення природних водойм, забруднених стічними водами об'єктів сфери нафтопродуктозабезпечення. *Наукоємні технології*. 2015. № 4. С. 353–357.
2. Кириченко О. В., Мальований М. С. Очищення природних водойм від нафтопродуктів гідрофобізованими сорбентами. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. № 19 (11). С. 60–64.
3. Матвеева О. Л., Качуренко, Я. О. Аналіз методів очищення нафтовмісних вод із застосуванням рослинних сорбентів типу *Sphagnum*. *Наукоємні технології*. 2013. № 17(1). С. 97–99.
4. Теуг В. М. Аналіз фізико-хімічних властивостей нафти і нафтопродуктів, що впливають на водне середовище при розливі в морських акваторіях: постановка завдання і шляхи його рішення. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2016. №3. С. 129–131.

Вікторія Левченко

Науковий керівник – доц. Ситнікова І.О.

Дослідження масової частки відновлювальних цукрів у меді

Фізико-хімічні показники меду – важливі критерії контролю якості і натуральності. Основну частку сухої речовини меду становлять вуглеводи, представлені моно-, ди- та трисахаридами. Глюкоза і фруктоза – основні складові вуглеводів меду. Саме вони визначають такі його властивості, як: солодкість, високу поживну цінність, кристалізацію та гігроскопічність [1].

Відновлювальні цукри утворюються в меді зі сахарози, накопичуються в процесі його дозрівання і визначаються як показник натуральності.

Мета дослідження – проаналізувати якість меду за вмістом відновлювальних цукрів у меді з пасік Сторожинецького та Хотинського районів Чернівецької області.

Визначення масової частки відновлювальних цукрів здійснювали відповідно до ДСТУ 4497:2005 [2] за методикою, яка ґрунтується на вимірюванні оптичної густини розчину ферацианіду після того, як він прореагує з редуруючими цукрами.

За вимогами ДСТУ 4497:2005 масова частка відновлювальних цукрів як найціннішого показника якості меду повинна становити не менше 80 % для меду вищого гатунку, не менше 70 % – для меду першого гатунку [2].

У медах в середньому міститься 20 % води, близько 74 % цукрів та 5 % інших речовин. Основну частину меду становлять цукри, загальний вміст яких досягає 80 %. Глюкоза і фруктоза займають до 80–90 % від суми всіх цукрів. Сахароза гідролізується під дією ферменту інвертази і після дозрівання меду її вміст коливається від 0 до 1–1,5 %, в падевому – до 3 % [3].

Виявлено, що серед 17 зразків меду з пасік Сторожинецького району 7 відповідають показникам вищого гатунку ($\geq 80\%$), 5 зразків – першого гатунку ($\geq 70\%$) і 5 зразків – $< 70\%$, не

відповідають чинним нормам.

Серед зразків меду пасік Хотинського району 13 зразків відповідали показникам вищого гатунку, 8 зразків – першого гатунку.

Порівняльний аналіз зразків меду двох досліджуваних районів Чернівецької області зазначив вищу якість за масовою часткою відновлювальних цукрів меду з пасік Хотинського району (рис.).

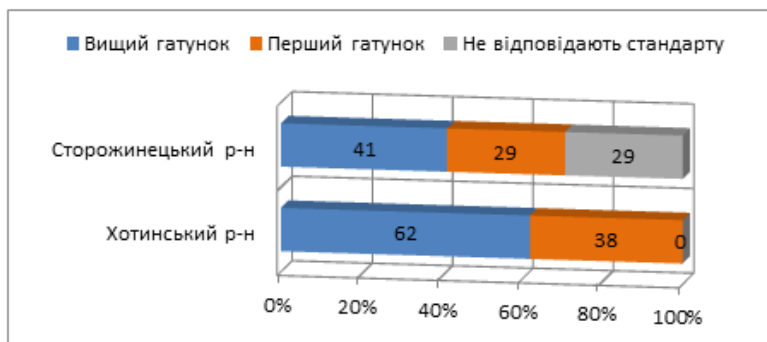


Рис. Розподіл зразків меду досліджуваних районів Чернівецької області на відповідність діючим стандартам (%)

Серед досліджених зразків меду виявлено 2 зразки зі Сторожинецького району з низькою масовою часткою відновлювальних цукрів (15 % та 45 % відповідно), що може свідчити про неякісність даних зразків і їх фальсифікацію.

Література

1. Алтухов Н. М. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда: метод. указания. Воронеж, 2004. 36 с.
2. ДСТУ 4497-2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 21 с.
3. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: учебное пособие. Москва: Издательско торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. 168 с.

Анна Луців

Науковий керівник – доц. Літвіненко С.Г.

Використання інтерактивних технологій на уроках біології у 7 класі загальноосвітніх навчальних закладів при вивченні теми «Амфібії»

Інтерактивне навчання – це діалогове навчання, яке заперечує домінування як одного виступаючого, так і однієї думки над іншою. В ході діалогового навчання учні вчать критично мислити, розв’язувати складні проблеми на підставі аналізу обставин і відповідної інформації, приймати продумані рішення, брати участь у дискусіях, спілкуватися з іншими людьми. Для цього на заняттях організовується індивідуальна, парна і групова робота, застосовуються дослідницькі проекти, рольові ігри, здійснюється робота з документацією, різними джерелами інформації. У середині ХХ століття Курт Левін, починаючи розробляти «теорію поля», висунув такі судження: «Легше змінити індивідів, які зібрані в групу, ніж змінити кожного з них окремо». В цьому полягає найважливіша особливість інтерактивного навчання: процес навчання відбувається в груповій спільній діяльності.

Метою нашої роботи було дослідити ефективність використання інтерактивних методів навчання на уроках біології (при вивченні теми «Амфібії»), щоб досягнути оптимізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Існує чимало причин, які спонукають до розробки та застосування інноваційних педагогічних, особливо інтерактивних технологій для навчання учнів. Адже зміни життя в сучасному світі вимагають і змін мети та призначення сучасної освіти.

Знижується функціональна значущість і привабливість традиційної організації навчання, передача «готових» знань від викладача до слухача перестає бути основним завданням навчального процесу. Важливо викликати інтерес до навчальної теми, перетворювати аудиторію пасивних спостерігачів на

активних учасників заняття. Якщо викладач у своїй роботі буде використовувати активні форми та методи навчання то це важливе питання буде вирішеним саме собою. Активні форми навчання будуються на інтерактивних методах , коли існує взаємозв'язок не лише між викладачем і слухачем, а й між слухачами у навчанні.

Окремі теми курсу біології дають можливість провести урок у формі циклу інтерактивних вправ. На окремих етапах уроку використовуються різні інтерактивні вправи. Сучасна методика нагромадила багатий арсенал прийомів інтерактивного навчання від найпростіших («Робота в парах», «Ротаційні (змінні) трійки», «Карусель», «Мікрофон») до складних («Мозковий штурм», «Мозаїка», «Аналіз ситуації»), а також імітаційні ігри, дискусії, дебати.

Отже, на уроках біології є можливості для того, щоб учні намагалися доводити й обґрунтовувати свої міркування, використовуючи запис або наочність. Тобто використання інтерактивних технологій забезпечує наочне подання інформації, яка в такому разі краще засвоюється і перетворює процес навчання на цікавий інтерактивний діалог. Тому необхідно якомога частіше використовувати різні інтерактивні вправи як під час вивчення нового матеріалу, так і при його закріпленні чи повторенні.

Література

http://ru.osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/38421/

<https://sites.google.com/site/nmcmk/naukova-dialnist/interaktivni-metodi-navcanna>

https://suhamajachka.at.ua/load/vikoristannja_interaktivnikh_metodiv_n_a_urokakh_biologiji/1-1-0-2

Анна Макаренко
Науковий керівник – доц. Воробець М.М.

Вплив добавки ромашки лікарської на вміст таніну у чорному чаї

Чай – один із найпоширеніших напоїв у світі. З китайської «ча» означає «молодий листочок», саме китайці відкрили світові чай майже 5 тисяч років тому. Його вважали ліками від багатьох недуг ще в 2000 р. до н. е. Тепер, коли чай не раз протестований, підданий численним лабораторним дослідженням, коли тисячі учених підтвердили те, про що стародавні люди тільки здогадувалися, можна сміливо стверджувати, що іншого природного продукту з такими універсальними характеристиками просто немає. Чай добре знімає втому і головний біль, підвищує розумову і фізичну активність, адсорбує шкідливі речовини (важкі метали, радіонукліди) та виводить їх із організму [1]. В Україні щороку випускають понад 20 т чаю, його споживання одним українцем сягає 0,5 – 0,6 кг/рік [2].

Склад чайного листа дуже різноманітний і містить велику кількість різних компонентів (нині їх відомо понад 300). Зокрема, це: алкалоїди, таніни, ефірні олії, амінокислоти, пігменти, вітаміни, білки.

Таніни – високомолекулярні (молярна маса 500 – 3000 г/моль) природні фенольні сполуки, досить гіркі, мають дубильні та в'язучі властивості. Оскільки вони природні поліфеноли, то наявні в рослинах, насінні дерев, корі дуба, листі, шкірці різних фруктів і ягід тощо. У рослинах вони можуть становити близько 55 % від усього вмісту сухих речовин. У середньому вміст таніну в чорному чаї становить 8 – 18 %, у зеленому – 12 – 25 %. Таніни є у винах, найбільше у червоних; у білих з'являються після тривалої витримки у дерев'яних бочках. Харчовий барвник танін зареєстрований як харчова добавка E181.

Таніни впливають на здоров'я людини як позитивно, так і негативно, зокрема: висока концентрація може погіршити

деякі процеси травлення, перешкоджати засвоєнню кальцію та заліза, призвести до негативних побічних ефектів тощо.

Чай – корисний напій. Завдяки добавкам з ягід, листя і лікарських трав його можна зробити ще кориснішим. Найпопулярніші добавки: м'ята, корінь імбиру, а також меліса, листя смородини, лимон, мед, апельсинові кірки, аніс, жасмин. Ромашку лікарську, як потужний антисептик, зазвичай використовують як заспокійливий засіб при збудливості та дратівливості, самостійний напій при болях у шлунку, розладі травлення, порушеннях функцій печінки та нирок. Однак надлишок у чистому вигляді може призвести до побічної дії.

Мета роботи – виготовити купажований чай на основі чорного з добавкою ромашки лікарської та встановити, як впливатиме різний вміст добавки на концентрацію таніну у чорному чаї.

Таблиця

Досліджувані зразки

Чай чорний, мас. %	Ромашка лікарська, мас. %	Чай чорний, мас. %	Ромашка лікарська, мас. %
100	0	40	60
90	10	30	70
80	20	20	80
70	30	10	90
60	40	0	100
50	50		

Контрольні зразки: чай чорний без добавки ромашки лікарської та ромашка лікарська без чаю. Визначення вмісту таніну проводили титриметричним методом, суть якого полягає в окисненні таніну калію перманганатом за наявності індигокарміну як індикатора.

Література

1. Мельник Є.А. Дослідження різних сортів чаю та їх фізіологічна дія на організм людини . Збірник наукових праць з актуальних проблем економічних наук. Запоріжжя, 2019. С. 160-163.
2. Чай в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.docme.ru/doc/864375/chaj-v-ukraïni>

Світлана Макачук
Науковий керівник – проф. Чорней І.І.

Використання STEAM-технологій при вивченні біології

Модернізація професійної діяльності вчителя – основна складова нової парадигми навчання в сучасному освітньому просторі. Одним зі шляхів цієї модернізації може стати впровадження STEAM-технологій в освітній процес. З реформою освіти технологію STEAM мають намір впровадити в усі школи України. Поки ж інноваційну систему навчання освоюють навчальні заклади в проєкті НУШ (Нова українська школа) [1. С. 2].

STEAM – це один із трендів у світовій освіті, який передбачає змішане середовище навчання і показує дитині, як застосовувати науку і мистецтво воедино в повсякденному житті. Термін STEAM родом зі США, уведений в шкільну програму для того, щоб посилено розвивати і посилювати компетенції учнів у науково-технічному напрямі. Аббревіатура STEAM розшифровується як: S – science (природничі науки), T – technology (технології), E – engineering (інженерія або технічна творчість), A – art (мистецтво), M – mathematics (математика). Хоча спочатку цей підхід мав назву просто STEM, без творчої складової. Але мистецтво дуже важливе для всебічного розвитку, тому вирішено додати до аббревіатури букву A (Art) [1, с. 1].

STEAM-освіта – це категорія, яка визначає відповідну педагогічну технологію формування розвитку пізнавально-розумових і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну здатність на сучасному ринку праці.

Вона розвиває в учнів:

- здатність і готовність до вирішення комплексних завдань;
- уміння співпрацювати в колективі;
- критичне мислення;
- уміння здійснювати управлінську діяльність;

- когнітивну гнучкість;
- здатність до інноваційної діяльності.

STEAM-освіта ґрунтується на міжпредметних підходах в побудові навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів, до дослідження явищ і процесів навколишнього світу, вирішення проблемно-орієнтованих завдань. Біологічний компонент забезпечує засвоєння учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із неживою природою, оволодіння основними методами пізнання живої природи, розуміння біологічної картини світу, цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я, вироблення ставлення до екологічних проблем, усвідомлення біосферної етики, застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для суспільного розвитку, перспектив розвитку біології як науки та її значення у забезпеченні існування біосфери й людства.

На відміну від класичної, в нашому розумінні, освіти, за STEAM-освітою дитина отримує більше автономності. Завдяки автономності дитина навчається бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність. Навички критичного мислення та глибокі наукові знання, отримані від навчання за STEAM-технологією, допоможуть дитині вирости новатором – рушієм розвитку людства. STEAM-освіта є тим інструментом, котрий забезпечить їй успіхи у світі майбутнього [2].

Література

1. Жукова В.М. Впровадження STEAM-технології в освітній процес. Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Старобільськ.
2. <https://vseosvita.ua/library/elementi-stem-navcanna-na-urokah-biologii-ak-vazlivij-cinnik-socializacii-ucniv-132510.html>

Катерина Мацалковська, Каріна Панчук
Науковий керівник – асист. Тинкевич Ю.О.

Використання ділянки IGS рДНК у дослідженні походження тетраплоїдного виду *Prunus cerasus*

Секція *Eucerasus* роду *Prunus* включає 3 види зі значною кількістю подібних морфологічних ознак: *P. avium* (черешня), *P. cerasus* (вишня) та *P. fruticosa* (кущова чи степова вишня), які поширені в Європі, на півночі Африки, в Афганістані та Ірані.

Більшість культивованих вишень належить до диплоїдного виду *P. avium* ($2n = 2x = 16$) або до тетраплоїдного *P. cerasus* ($2n = 4x = 32$). Тетраплоїд *P. fruticosa* вважається диким родоначальником культивованої вишні. Вважається, що набори хромосом у геномі *P. avium* можна позначити як AA, для *P. fruticosa* – FFFF. В такому разі вишня може мати алотетраплоїдний хромосомний набір AAFF ($2n = 4x = 32$).

Схрещування між *P. fruticosa* та диплоїдними або штучними тетраплоїдними формами *P. avium* призводить до появи тетраплоїдних гібридів, які демонструють проміжний між батьківськими фенотип та і помітну морфологічну подібність до *P. cerasus*. Проте, переконливих доказів такого походження з використанням молекулярних маркерів досі не отримано. Тому метою цієї роботи був аналіз можливості використання перспективного молекулярного маркера на основі нуклеотидної послідовності міжгенного спейсера (IGS) 5S рДНК для дослідження походження вишні – *P. cerasus*. Послідовності IGS 5S рДНК вишні та імовірних предкових видів збирали з коротких рідів Illumina фільтрованих за подібністю до фланкуючих спейсер фрагментів кодувальної ділянки з повногеномних бібліотек рідів депонованих у міжнародній базі даних Sequence read archive. Після чого було проведено *de novo* асемблінг з використанням програми SeqMan NGen 14 з пакета біоінформатичних програм Lasergene 14. Зібрані послідовності IGS використовувались для філогенетичного аналізу. Вирівнювання проводили методом E-INS-I у онлайн версії програми Mafft. Побудова філогенетичного дерева проводилася у програмі FastTree у середовищі пакета програм Geneious, методом Maximum likelihood.

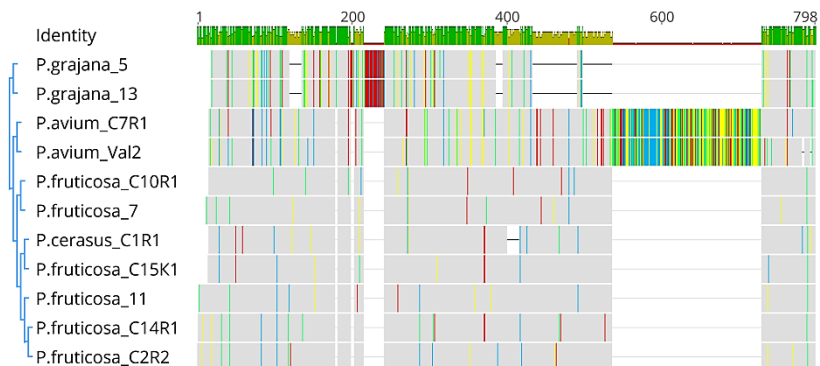


Рис. Схема вирівнювання послідовностей IGS 5S рДНК представників роду *Prunus* та філогенетична дендрограма, яка відображає їх спорідненість.

Зібрані послідовності IGS разом із раніше сиквендованими в нашій лабораторії були вирівняні. На основі отриманого вирівнювання побудоване філогенетичне дерево, для якого у ролі зовнішньої групи використовували послідовності представників підроду *Padus* – *P. grajana*. Отримані результати представлені у вигляді схеми вирівнювання, поєднаної із дендрограмою на рисунку. Аналіз отриманих результатів показав, що послідовності IGS *P. avium* мають значні структурні відмінності як від послідовностей *P. cerasus*, так і від *P. fruticosa*. Насамперед, вони полягають у наявності довгої інсерції, близько 150 нп біля 3' кінця. Послідовність *P. cerasus* виявилася високоподібною до IGS *P. fruticosa*, причому, генетичні дистанції між деякими послідовностями IGS степової вишні були більшими, ніж такі між послідовностями *P. cerasus*, та *P. fruticosa*. Такий результат підтверджує гіпотезу, що степова вишня – один із предкових видів вишні звичайної.

Варіант IGS від *P. avium*, з характерними для нього структурними перебудовами поки що не знайдений нами у геномі *P. cerasus*. Причиною цього може бути низьке покриття геномних сиквенсів цього виду, наявних у базі даних. В подальшому ми плануємо провести клонування та сиквенування повторів 5S рДНК з генома вишні звичайної для того, щоб перевірити роль черешні в утворенні алотетраплоїду *P. cerasus*.

Альона Мінтянська
Науковий керівник – проф. Фочук П. М.

Перовскіти галогеніду свинцю як перспективні детектори йонізаційного випромінювання

Інтерес до детекторів випромінювання, які можуть ефективно працювати при кімнатній температурі дав поштовх до розвитку технологій з використанням сполук, які мають кращі характеристики порівняно із Si та Ge. Висока доза, необхідна для сканування відбувається через низьку чутливість сучасних детекторів випромінювання, в основному обмежену властивостями виявлення матеріалів. Існує твердження про ризик раку, спричиненого радіацією дозою вище 100 мЗв. Для мінімізації дози, яка застосовується до пацієнта, зберігаючи якість зображення, одним із шляхів є збільшення часу рухливості носія заряду $\mu\text{т}$ або збільшення застосованого зміщення до детекторів. Ця мобільність $\mu\text{т}$ характеризує довжину дрейфу носія і є основною властивістю напівпровідникового матеріалу передбачати здатність витягувати заряди глибоко всередині напівпровідника.

Перовскіти галогеніду свинцю привертали дедалі більшу увагу останніми роками завдяки їхній великій зупинній силі, регульованій ширині забороненої зони, високій мобільності носія заряду ($\mu\text{т}$) та достатньо простому вирощуванню монокристалів із недороговартісних розчинів. За останні кілька років з'явилася нова родина галогенідних перовскітів зі складом ABX_3 (де А – CH_3NH_3^+ (MA^+), $\text{HN}=\text{CHNH}_3^+$ (FA^+) або Cs^+ ; В – Pb^{2+} , Sn^{2+} ; X – Cl^- , Br^- та I^-) або $\text{A}_2\text{MM}'\text{X}_6$ (де М – Cu^+ або Ag^+ ; М' – Bi^{3+} , Ga^{3+} чи In^{3+}), які привертають велику увагу завдяки чудовій продуктивності у сонячних елементах, лазерах та фотодетекторах протягом останніх років. Порівнюючи характеристики детекторів випромінювання галогенідних перовскітів із сучасними вже наявними детекторами (у поточному режимі: кремній (Si), аморфний селен ($\alpha\text{-Se}$), кадмій-цинк телурид ($\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$); в режимі напруги: містять германій високої чистоти (HPGe), CdI-

$x\text{Zn}x\text{Te}$, талій (I) бромід (ТІВг) тощо), можна показати перспективні особливості та проблеми галогенідних перовскітів.

Одна з унікальних властивостей галогенідних перовскітів є відносно краща стійкість до дефектів, ніж в інших напівпровідникових матеріалів. Відразу після демонстрації ефективного застосування сонячних елементів вони виявилися хорошими фотодетекторними матеріалами завдяки великому коефіцієнту світлопоглинання та тривалому терміну служби рекомбінації носія. Також здатність утворювати подвійні перовскіти, такі як $\text{Cs}_2\text{AgBiI}_6$ та $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$, дає змогу включати багато інших елементів із великим атомним номером в структуру перовскіту. Великі та якісні монокристали перовскіту можна вирощувати за допомогою недорогих розчинних процесів при відносно низькій температурі (нижче $150\text{ }^\circ\text{C}$) порівняно з кристалами HPGe та CZT, які часто вирощуються при високій температурі.

Однак, незважаючи на інтенсивні дослідження, деякі питання залишаються відкритими щодо характеру робочих принципів матеріалу. Наприклад, не зовсім зрозуміло, як рухливість активного шару впливає на загальну продуктивність. Незважаючи на те, що збільшення робочого зміщення може посилити витяг заряду в детекторах, воно також збільшує шум, чим впливає на співвідношення сигнал/шум. У фоновій концентрації носія заряду все ще переважає ефект самолегування в галогенідних перовскітах, який обмежує найнижчу швидкість дози рентгенівського випромінювання, яку можна виявити.

Якщо врахувати всі переваги та недоліки галогенідних перовскітів та збагачену природою, недорогою сировину з усіма дослідженнями та відкриттями за досить короткий час, вони мають хорошу можливість конкурувати з традиційними матеріалами для виявлення іонізуючого випромінювання.

Література

1. H. Wei and J. Huang, "Halide lead perovskites for ionizing radiation detection," Nat. Commun., vol. 10, no. 1, pp. 1–12, 2019.

Каталазна активність у мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

Відомо, що зміна співвідношення в раціоні основних макронутрієнтів може супроводжуватися порушенням антиоксидантної рівноваги та інтенсифікацією продукування активних форм кисню у різних органах. Особливий інтерес викликає дослідження стану антиоксидантної системи у нирках як важливого гомеостатичного органа з високою швидкістю окисного метаболізму [1]. Одним із найважливіших антиоксидантних ензимів є каталаза, яка запобігає накопиченню H_2O_2 – попередника реакційноздатного гідроксильного радикала.

Мета роботи – дослідження каталазної активності та вмісту H_2O_2 у мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону протеїном та сахарозою.

Результати проведених досліджень показали, що у тварин, які споживали низькопротеїновий раціон, спостерігається достовірне зниження активності каталази (рис. 1, а) на тлі незначного підвищення продукування пероксиду водню (рис. 1, б). Ймовірно, зниження активності каталази може бути пов'язане з порушенням її синтезу за умов аліментарної нестачі протеїну. У літературі [2] показано, що наслідком дефіциту каталази у нирках може бути окиснювальне ушкодження ниркових каналців, інтерстиціальний фіброз з подальшим порушенням функціональної активності нирок.

Водночас у тварин, які споживали високосахарозний раціон, спостерігається підвищення активності каталази вдвічі та достовірне підвищення вмісту H_2O_2 порівняно з показниками контролю. Ймовірно, встановлене нами підвищення активності каталази може розглядатися як компенсаторна реакція, оскільки відомо, що надмірне споживання сахарози індукує утворення активних форм кисню, тоді як надмірна експресія каталази буде послаблювати ушкодження нирок за умов гіперглікемії.

Зазначимо, що у тварин, яких утримували на низькопротеїновій/високосахарозній дієті, показники каталазної активності та вмісту H_2O_2 не відрізняються від показників групи ВС. Отримані результати дають змогу зробити висновок, що визначальним фактором впливу на інтенсивність вільнорадикальних процесів у мітохондріях нирок є надлишкове споживання сахарози.

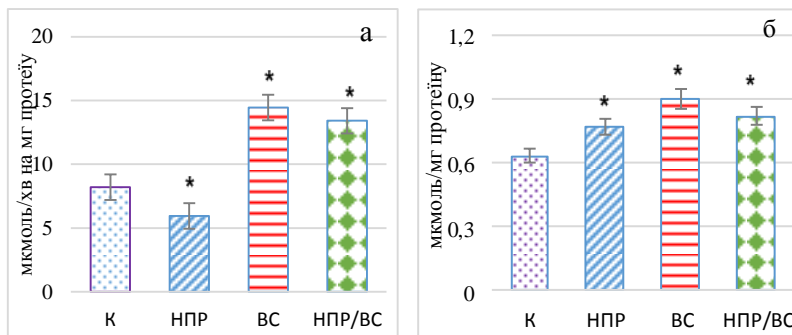


Рис. 1. Каталазна активність (а) та вміст H_2O_2 (б) у мітохондріальній фракції нирок щурів за умов нутрієнтного дисбалансу

Примітка: К – група тварин, які утримували повноцінний раціон; НПП – тварини, які перебували на низькопротеїновому раціоні; ВС – тварини, яких утримували на високосахарозному раціоні; НПП/ВС – тварини, які перебували на низькопротеїновому/високосахарозному раціоні; * – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, надлишкове споживання сахарози, незалежно від забезпеченості раціону протеїном, супроводжується інтенсифікацією продукування пероксиду водню та підвищенням активності каталази у мітохондріях нирок.

Література

1. Ruiz-Ramírez A., Barrios-Maya M., Quezada-Pablo H. Kidney dysfunction induced by sucrose-rich diet in rat involves mitochondria ROS generation, cardiolipin changes and the decline of autophagy protein markers. *Am J Phys-Renal Phys.* 2019. Vol. 318. P. 53-66.
2. Kobayashi M., Sugiyama H., Wang D. Catalase deficiency renders remnant kidneys more susceptible to oxidant tissue injury and renal fibrosis in mice. *Kidney International.* 2005. Vol. 68. P. 1018–1031.

Ольга Москалюк
Науковий керівник – асист. Андрійчук Ю.М.

Фасетні тести як спосіб контролю знань учнів

Ситуація із пандемією Covid-19 зумовила необхідність інтенсивного розвитку дистанційного навчання. Важливим етапом став якісний виклад матеріалу із боку вчителів, і максимальне його засвоєння учнями. Проблема, з якою стикаються вчителі у процесі цього - об'єктивна оцінка рівня знань учнів, повнота проробленої роботи ними вдома та кінцевий результат засвоєння. Від того наскільки правильно буде оцінена робота учня педагогом залежить і подальший підхід у підготовці домашніх завдань.

Хорошим варіантом контролю знань, виступає саме метод тестів. До прикладу, фасетне тестування, яке є не надто поширеним, однак авторами [1,2] пропонується для оцінювання навчальних досягнень учнів, показує досить хороші результати.

Фасетне тестування – це створення не одного, а одразу кількох варіантів одного і того ж завдання на основі одного елементу змісту. Кожен учасник тестування виконує з фасету завдання з одним доповнюючим параметром. Хоча завдання і однотипного змісту, але в кінцевому результаті відповіді у кожного із чотирьох тестуючих різні. Використання у шкільній практиці фасетного тестування зменшує ймовірність групового списування та надає можливість об'єктивно порівнювати тестові бали учнів, одержані за виконання умовно різних завдань.

Нами було розроблено тестову самостійну роботу з теми «Амінокислоти» для учнів 10 класу (рівень стандарт) використовуючи метод фасету.

Даний фасет складається із 6 завдань відносно рівноцінних за складністю. В структурі самого питання вміщено чотири змінні параметри, які відображають єдину суть завдання, але змінюють відповідь.

Із переліку амінокислот вкажіть які ...

- I. належать до незамінних;*
- II. організм може виробляти самостійно;*
- III. в своєму складі містять дві карбоксильні або дві аміногрупи;*
- IV. в своєму складі містять гідроксильну або сульфідну групу*

- a) гліцин*
- b) аланін*
- c) серин*
- d) лізин*
- e) цистеїн*
- f) глутамінова кислота*
- g) валін*

Питання для всіх сформоване одне, але доповнення до нього для кожного варіанту інше (для першого варіанту - під номером I, для другого – II і тд.), і відповідно в кожного варіанту набір відповідей буде різнитись (для номера I – d, g, для номера II- a, b і тд.) .

Самостійна робота для поточного оцінювання теми «Амінокислоти» розміщена на українському освітньому онлайн– порталі для вчителів «На Урок» [3].

Використання у шкільній практиці фасетного тестування зменшує ймовірність групового списування та надає можливість об'єктивно порівнювати тестові бали учнів, одержані за виконання умовно різних завдань.

Література:

1. Тестові технології оцінювання компетентностей учнів: посібник / за ред. Ляшенка О. І., Жука Ю. О. – К. : Педагогічна думка, 2015. – 181 с.
2. Тест-завдання для самостійної роботи студентів з дисципліни “Теоретичні основи технології очистки води.” Берещук М.Я., Тихонюк-Сидорчук В.О. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 35 с.
3. <https://naurok.com.ua/test-fasetni-testovi-zavdannya-z-temi-aminokisloti-226105.html>

Вероніка Мрочко
Науковий керівник – асист. Чебан Л.М.

Зміни культуральної рідини *Microcystis pulverea* за наявності TiO_2

Ціанобактерії роду *Microcystis* в період активного розвитку синтезують широкий спектр токсичних сполук: гепатотоксини, дерматотоксини, нейротоксини, які призводять до загибелі інших гідробіонтів та викликають хвороби у людей. Токсини ціанобактерій після руйнування їх клітин надходять у водне середовище. Вони вельми стійкі, не руйнуються при хлоруванні води, зберігаються і в сухих клітинах. При застосуванні альгіцидних препаратів не завжди можна очікувати масової загибелі ціанобактерій, а токсини із лізованих клітин потрапляють у водне середовище. Актуальним є пошук альтернативних методів боротьби з надмірним розмноженням ціанобактерій, які не викликають лізису клітин, а змінюють склад водного середовища, в якому клітини будуть розмножуватися не так активно.

До найвигідніших умов для розмноження ціанобактерій відноситься низький уміст кисню, тобто більше відновлене середовище, яке створюється в евтрофних водоймах. Для *Microcystis* характерний міксотрофний тип живлення, а тому середовище з високою концентрацією органічних сполук (особливо нітрогену та фосфору) вигідне для їх життя і активного розмноження. Вважається, що ціанобактерії домінують у водоймах із високими значеннями рН, наприклад, оптимальний водневий показник середовища для *Microcystis* – 9–10.

Мета даної роботи - оцінка впливу TiO_2 на стан культурального середовища *Microcystis pulverea* (H.C. Wood) Forti.

Матеріалом для дослідження слугувала ціанобактерія *M. pulverea*, попередньо культивована на середовищі Фітцджеральда у модифікації Цендера і Горема, за температури 21 °С та 16-ти годинному фотоперіоді в умовах кліматичної

кімнати. До культури вносили білий порошок TiO_2 у різних концентраціях: 0.5, 1, 2.5 і 5 % та залишали контрольний зразок для порівняння без внесення оксиду титану. Інкубація ціанобактерії із оксидом титану тривала 15 діб, упродовж чого кожні 3 доби контролювали рівень рН та вміст різних форм нітрогену.

У результаті внесення діоксиду титану виявили, що рН середовища знижувалось до непридатних значень для активного розмноження *Microcystis*. У зразках з найвищою концентрацією діючої речовини (2.5 % і 5 %) рівень водневого показника різко знизився і протягом всього дослідження не піднімався вище 8.2 за наявності оксиду титану у концентрації 2.5 % та 7.3 – за концентрації 5%. У контрольному зразку не спостерігаємо значних змін рН.

Зазначено, що по закінченню культивування *M. pulvereя* з додаванням TiO_2 спостерігалось зниження концентрації NH_4^+ та відсутність NO_2^- і NO_3^- у культуральній рідині (табл.). Для повного зникнення нітратів та нітритів достатньо 0,1 мг TiO_2 на 20 мл середовища. Для зниження вмісту NH_4^+ необхідні вищі концентрації діоксиду титану – 5 % розчин.

Таблиця.

Концентрація NO_3^- , NO_2^- та NH_4^+ у культуральній рідині *M. pulvereя* за наявності TiO_2 на кінцевому етапі культивування

Вміст TiO_2	Концентрація азотовмісної речовини (мг/л)		
	NO_3^-	NO_2^-	NH_4^+
контроль	2±0.03	0.025±0.001	1±0.02
0.5 %	1±0.017	-	0.5±0.012
1 %	-	-	0.5±0.011
2.5 %	-	-	0.5±0.009
5 %	-	-	0.5±0.010

Отже, висока концентрація (> 2.5 %) TiO_2 призводить до різкого зниження водневого показника та зменшення кількості різних форм нітрогену (NH_4^+ , NO_2^- і NO_3^-) у культуральному середовищі, наслідком чого є пригнічення ростової активності ціанобактерій.

Синтез, властивості та застосування перовскітних наногелів

Перовскітні наногелі – один з перспективних напрямків розвитку матеріалознавства. Тому закономірно, що нині проводять широке дослідження їх властивостей та шукають можливості створення комерційних продуктів на основі перовскітів.

Проведений огляд статті китайських дослідників [1] допоміг проаналізувати подану ними інформацію щодо можливостей використання, методів синтезу та характеристик свинцевих і безсвинцевих перовскітів. З їх даних зрозуміло, що є два основні методи синтезу перовскітів: прямі синтези і так звані пост-синтези. Але, з іншого боку, для різних типів перовскітів (повністю неорганічні, органічно-неорганічні, свинцеві та безсвинцеві) є свої особливості процесів їх отримання, які важливо враховувати при виборі реактивів, умов та тривалості синтезу конкретних перовскітних наногелів. До того ж, на вибір методу синтезу також впливає і тип наноматеріалів, які потрібно отримати, як – от: перовскітні нанокуби, нанонитки, нанопластили та мікродиски.

Поєднання відмінних оптичних та фотоелектричних характеристик перовскітів з їх низькою стійкістю до нагрівання та вологи, а також екологічно недоцільне використання свинцю для масового виробництва перовскітних наноматеріалів спричинило пошук способів підвищення стабільності таких матеріалів та підвищення екологічності їх виробництва. Ними виявились легування перовскітів катіонами Mn^{2+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} та іншими, а також синтез безсвинцевих перовскітів з катіонами бісмуту, германію, стануму та іншими як альтернативою для катіонів плюмбуму. Особливо ефективним виявилось легування перовскітних квантових точок катіонами лантанідів (Eu^{3+} , Sm^{3+} , Ce^{3+} , Er^{3+} , Dy^{3+} , Tb^{3+} , Yb^{3+}), оскільки після такого процесу підвищувався

квантовий вихід фотолюмінесценції нанокубів CsPbCl_3 . Для поліпшення термо- та вологостійкості перовскітних квантових точок розроблено також метод їх введення всередину кремнієвих куль у процесі синтезу.

Щодо застосування, то перовскітні наноматеріали можуть використовуватись у виробництві сонячних батарей, світлодіодів, фотодетекторів, лазерів, а також у рентгенологічних дослідженнях та біовізуалізації. Розроблено сенсори вологості, температури та тиску на їх основі. Також на основі квантових точок $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ розроблено високоефективні сенсори для детектування SO_2 , принцип дії яких заснований на зниженні інтенсивності флуоресценції таких квантових точок за участю молекул цього газу. Не одна група дослідників повідомила про створення сонячних батарей на основі перовскітів з ефективністю понад 20 %, а використання перовскітних наноматеріалів для отримання зображень у рентгенологічних дослідженнях сприяє високій роздільній здатності та низькому рівню опромінення. Мікросфери «перовскітна квантова точка-полістирен» внаслідок високого квантового виходу фотолюмінесценції, значної водостійкості та низької цитотоксичності можуть використовуватися для маркування клітин.

Тому, безумовно, дослідження перовскітних наноматеріалів та їх введення у масове виробництво може поліпшити якість життя людини в багатьох сферах – від ефективної та екологічно доцільної сонячної енергетики до більш якісних медичних досліджень.

Література

[1] H. Wang, Q. Luo, M. L. Sun, X. Yin, and L. Wang, "Perovskite nanogels: synthesis, properties, and applications," *J. Mater. Chem. C*, vol. 8, no. 36, pp. 12355–12379, 2020.

Освітньо - виховне значення біологічного краєзнавства

Освіта дітей завжди починається із ознайомлення з найближчим навколишнім світом і людьми, які живуть поряд. Саме цю роль виконує краєзнавство. «Мета краєзнавства, – за словами відомого географа М.М. Баранського, – пізнати своє, близьке і в природі, і в людині». «Краєзнавство – це комплекс наукових дисциплін, різних за змістом та своїми методами дослідження, вивчення рідного краю, природи, духовних надбань населення і сучасності» [1].

Освітньо - виховне значення біологічного краєзнавства, насамперед, виявляється в навчально-виховній роботі, спрямованій на підвищення практичного значення шкільної біології в загальноосвітній підготовці учнів [1].

У краєзнавчій діяльності можна виділити два етапи: навчально-освітній і науково-дослідницький. На першому учні набувають певних знань про свій край, оволодівають елементарними вміннями і навичками працювати самостійно. На другому – ведуть науково-дослідницьку роботу. Самостійно або колективно вони досліджують певні явища (наприклад ерозію ґрунтів, вплив людини на флору і фауну) [1].

Характерною особливістю дітей усіх вікових груп є емоційність і допитливість, прагнення перевірити, випробувати свою силу і спритність, відкривати таємниці і прагнути до чогось незвичайного. Прикладом за темою може слугувати екскурсія «Орієнтування за місцевими ознаками. Компас».

Особливістю такої екскурсії є те, що учні сприймають і запам'ятовують конкретний фактичний матеріал про предмети і явища. Процеси пізнання, які здійснюються під час екскурсії, – відчуття, сприймання ознак, властивостей конкретних об'єктів є першим етапом засвоєння загальних уявлень, понять, які формуватимуться надалі. Під час перебування в природному середовищі можна провести спостереження за погодою. А саме: виявити інтенсивність сонячної енергії, описати стан неба,

визначити тип хмар, атмосферні явища – грім, блискавку, веселку та інші (якщо ці явища трапилися під час екскурсії). Використати їх у своїх спостереженнях.

Екскурсії в природу допоможуть дітям шкільного віку здобути конкретні знання про тваринний і рослинний світ рідного краю, ознайомитися з найпоширенішими в даній місцевості деревами, кущами, трав'янистими рослинами, тваринами і птахами [2].

Провідним принципом навчання є міцне засвоєння знань. Ознайомлення з навколишнім життям надзвичайно розширює кругозір учнів. Краєзнавство відзначається як життєзнавство, як таке вивчення учнями під керівництвом учителя навколишньої природи, життя і праці людей, суспільних відносин, яке формує їхній світогляд, їхні переконання, створює активне ставлення до навколишнього світу, допомагає виховувати характер.

Багатогранність інтересів учнів шкіл та інших навчальних закладів змушує вчителів диференціювати краєзнавчу діяльність. Така диференціація краєзнавства сприяє охопленню великої кількості учнів, тісному взаємозв'язку програмного матеріалу шкільних дисциплін з краєзнавчим матеріалом, дає змогу тісніше пов'язати навчання з життям [2]. Краєзнавство допомагає учителю у формуванні в учнів розуміння і почуттів, і насамперед розуміння до свого народу.

Отже, краєзнавча робота сприяє успішному виконанню одного з основних завдань сучасної школи, а саме, створенню громадянських та предметних компетентностей, прагнення продовжувати традиції свого народу, дає можливість керівнику стимулювати юних вихованців до пізнання та всебічно розвивати їхні здібності в усіх напрямках.

Література

1. Мархалюк Н.П., Редіна В. А. Форми роботи з вивчення рідного краю юними краєзнавцями. Харків, 2020. С.15– 17.
2. Міхеєва Г.М., Фаріон І.І. Можливості краєзнавства в реалізації основних принципів навчання біології, біологічні дослідження. ЖККГВ «Полісся», 2019. С. 415– 417.

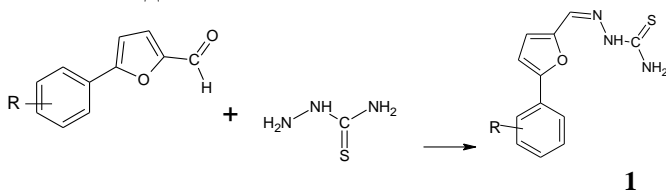
Михайло Нікіфор
Науковий керівник – доц. Скрипська О.В.

Синтез похідних тіазолу на основі 2-[(5-арил-2-фураніл)метилен]гідразинкарботіамідів та комп'ютерний скринінг їхньої біологічної активності

Більшість сполук, які містять тіазольний фрагмент мають біологічно активні властивості. Їх часто використовують у лікуванні різних хвороб. Багато сполук, котрі містять арилфурановий фрагмент також застосовують у терапевтичній практиці: нітрафудан – дієвий антидепресант, дандролен знижує спазми скелетних м'язів, азимілід – засіб від аритмії серця.

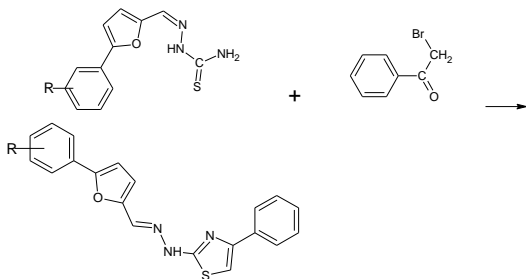
Для синтезу потенційно біологічно активних сполук використовують комп'ютерний скринінг для прогнозування можливих біологічних активностей та вибору «лідерів» для подальшого синтезу та дослідження. Що і реалізовано у даній роботі.

Для одержання похідних тіазолу використана реакція тіосемікарбазонів 5-арилфурфуrolів **1** з фенацилбромідом та 3-бромацетилкумарином. Тіосемікарбазони **1** отримані взаємодією 5-(2-хлор-4-нітрофеніл)фурфуrolу (або 5-(2,5-дихлорфеніл)фурфуrolу) та тіосемікарбазиду за кип'ятіння в бутанолі. Вихід становить 70 - 80 % .



R = 2-Cl, 4-NO₂, 2,5-Cl

При нагріванні 2-[(5-арил-2-фураніл)метилен]гідразинкарботіамідів **1** в етанолі з фенацилбромідом протягом 90 хв одержано з 2,4-дизаміщені тіазоли **2**. Це кристалічні речовини червоного або бурого кольору, нерозчинні у воді, спиртах, але розчинні у диметилформаміді та диметилсульфоксиді.

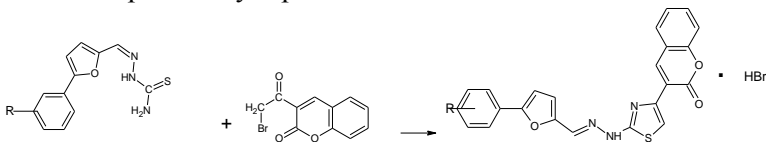


1

2

R = 2-Cl, 4-NO₂, 2,5-Cl

Реакцією сполук **1** з 3-бромацетилкумарином за кип'ятіння в етанолі отримані кумариновмісні тіазили **3** з виходом 60-75 %.



1

3

R = 2-Cl, 4-NO₂, 2,5-Cl

Є багато інформації про властивості, які надають речовинам певні функціональні групи, про залежність дії речовин від структури. На початковому етапі дослідження біологічної активності сполук все частіше використовують доекспериментальні методи *in silico*, зокрема програми Molinspiration Cheminformatics, PASS та Gusar.

За результатами комп'ютерного скринінгу всі одержані речовини відповідають критеріям Ліпінські, які визначають їх лікоподібність. Також синтезовані речовини вірогідно малотоксичні при внутрішньочеревному, внутрішньовенному та пероральному введенні або можуть не виявляти токсичної дії при підшкірному введенні. PASS передбачає наявність у них інгібіторної дії, зокрема на ферменти MAO та MAO B. Усі синтезовані речовини підсилюють HMGCS2 (білок, задіяний у метаболізмі та біосинтезі ліпідів, стероїдів і холестеролу).

Отже, добуті сполуки можна вважати потенційно біологічно активними речовинами.

Остап Паламар
Науковий керівник – доц. Язловицька Л. С.

Оцінка воскопродуктивності бджолиних колоній при весняній підгодівлі препаратом «Апіплазма»

Важлива селекційна ознака медоносних бджіл – воскопродуктивність бджолиних колоній. Вона відіграє значну роль для виживання бджолиних колоній, оскільки достатня кількість бджіл та кормових запасів буде тільки в тих колоніях, де бджоли виділяють достатньо воску для побудови стільників. Встановлено тісний позитивний зв'язок між воскопродуктивністю та медопродуктивністю колоній, а також воскопродуктивністю та плодючістю маток [1]. Одним із визначальних чинників розвитку бджіл є збалансована дієта, в якій містяться не тільки білки, жири та вуглеводи, але і макро- та мікроелементи. Останні – невід'ємна складова метаболічних процесів в організмі комах на різних стадіях їх розвитку від личинок до імаго. Нестача мікроелементів призводить до порушення обміну речовин, що може негативно впливати на адаптаційні можливості та здоров'я колоній. Нагальна потреба пошуку ефективних засобів посилення сили бджолиних колоній, зокрема за рахунок корекції шляхів метаболізму, яким може бути досліджувана суміш полімінералів «Апіплазма».

Метою дослідження було оцінити воскопродуктивність колоній бджіл при весняній підгодівлі колоній полімінеральним препаратом «Апіплазма».

Дослідження проводили на стаціонарній приватній пасіці (Надвірнянський район Івано-Франківської області, Україна). У досліді використано 56 бджолосімей різної сили: 30 колоній середньої (4–5 стільників бджоли) та 26 – слабкої (2–3 стільники бджоли) сили, з яких було сформовано контрольну та 4 дослідні групи. Всі колонії були здорові, без ознак захворювань та мали природно запліднених маток одного віку. Обробка колоній від кліща *Varroa* проводилася восени препаратом «Біпін». Підгодівлю бджолосімей здійснювали з 20 березня по 23 травня 2020 року протягом 3-х днів через кожні 2 тижні 50 %-м

цукровим сиропом, до якого додавали полімінеральний препарат «Апіплазма» у різних концентраціях (від 0,3 мл до 1,8 мл на 1 л сиропу). Бджолосім'ї середньої сили отримували в день підгодівлі 300 мл, а слабкої – 200 мл досліджуваного розчину цукрового сиропу. Площу нововідбудованих воскових комірок оцінювали візуально за загальноприйнятим методом у 1-й, 8-й та 60-й день досліду [2, 3]. Отримані результати аналізували за критерієм Манна-Уїтні.

Порівняльний аналіз воскопродуктивності бджіл показав, що додавання бджолам досліджуваного препарату «Апіплазма», призводить до посилення вироблення воску бджолами, про що свідчило суттєве зростання площі нововідбудованої вощини в експериментальних сім'ях порівняно з контрольними сім'ями. Так, у контрольній групі площа нововідбудованої вощини перебувала в межах від 11000 до 18000 см², тоді як у дослідних варіантах – від 13500 до 22500 см². Найбільша площа відбудованих стільників спостерігалась у колоніях, які отримували з цукровим сиропом найвищу концентрацію препарату «Апіплазма». Зазначено, що у дослідних колоніях спостерігалось не тільки збільшення площі відбудованих стільників, але і змінювалася динаміка відбудування стільників. У контрольних бджолиних колоніях стільники відбудовувалися повільніше – довший час залишаючи нижні кутики рамки недобудованими, на відміну від бджолиних колоній, які отримували полімінеральну добавку. Отже, підгодівля бджіл у весняний період препаратом «Апіплазма» позитивно впливає на загальний обмін речовин, про що свідчить посилення воскопродуктивності комах.

Література

1. Поліщук Василь. "Бджільництво". Львів, 2001, с. 39–42
2. Delaplane K S et al. "Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies". The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for *Apis mellifera* research. Journal of Apicultural Research 52(1) (2013): <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>
3. Sammataro D, et al. "Comparison of productivity of colonies of honey bees, *Apis mellifera*, supplemented with sucrose or high fructose corn syrup". *J. of Insect Science* 2013. 13:19. <http://www.insectscience.org/13.19>

Тетяна Пантелей
Науковий керівник – асист. Филипчук Т.В.

Вміст гідроксиметилфурфурулу у зразках меду різних районів Чернівецької області

Україна – одна з провідних держав світу, яка має розвинене бджільництво, яке забезпечує запилення ентомофільних с/г культур, виробництво достатньої кількості меду, воску, квіткового пилку, прополісу, маточного молочка, бджолоїної отрути для потреб населення, харчової, медичної, парфумерно-косметичної й інших галузей та для експортних потреб [3]. За даними FAO, Україна з 2008 року обіймає перше місце з виробництва меду серед країн Європи з валовим збором до 75 тис. тонн.

Одним із критеріїв визначення якості меду, його свіжості і умов зберігання є вміст гідроксиметилфурфурулу (ГМФ). Дослідженнями [2. С. 2] показано, що тривалість, умови зберігання та нагрівання меду сприяють виробленню ГМФ. Наявність високих рівнів цієї сполуки припускає можливість того, що мед був фальсифікований інвертним сиропом [3. С. 1046].

Мета роботи – проаналізувати вміст ГМФ у поліфлорному меді збору 2019 р. з пасік Путильського, Сторожинецького та Хотинського районів Чернівецької області на відповідність національному та міжнародним стандартам. Визначення концентрації ГМФ (мг/кг) проводили відповідно до національного державного стандарту ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови».

Відповідно до національного стандарту вміст ГМФ у меді вищого та першого гатунків не має перевищувати 10 і 25 мг/кг, за міжнародними стандартами (Codex Alimentarius і Директивою Ради 2001/110/ЄС) – 40 мг/кг. За нашими результатами показано, що в Хотинському районі всі зразки меду повністю відповідають стандартам ДСТУ, натомість у Путильському і Сторожинецькому виявлено по одному зразку меду, які не входять ні до вищого, ні до першого гатунків (рис. 1).

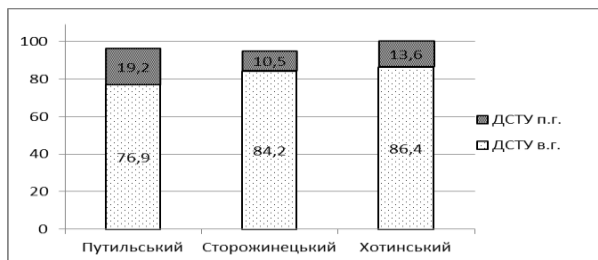


Рис. 1. Відповідність вмісту ГМФ у пробах меду різних районів Чернівецької області національному стандарту, %

Міжнародним стандартам відповідають всі зразки Хотинського і Путильського районів (рис. 2). Натомість в Сторожинецькому районі виявлено один зразок, який виходить за межі міжнародних стандартів і становить 45,65 мг/кг ГМФ.

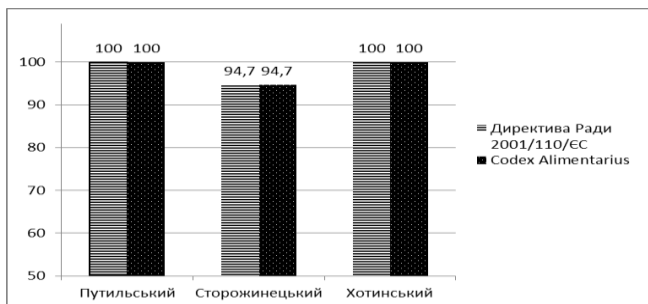


Рис. 2. Відповідність вмісту ГМФ у пробах меду різних районів Чернівецької області міжнародним стандартам, %

Отже, більшість зразків меду відповідають міжнародним стандартам та стандартам ДСТУ і лише один зразок меду не відповідає жодному стандарту, що може вказувати на нагрівання або неправильне зберігання меду.

Література

1. Bajaree Chuttong, Yaowaluk Chanbang, Korawan Sringarm & Michael Burgett. Effects of long term storage on stingless bee (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) honey. *Journal of Apicultural Research* (2015) 54(5): 1-11.
2. Mouhoubi-Tafinine, Z., Ouchemoukh S., Bachir bey M., Louaileche, H. and Tamendjari, A. Effect of storage on hydroxymethylfurfural (HMF) and color of some Algerian honey. *International Food Research Journal* (2018) 25(3): 1044-1050.
3. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0374555-06#Text>

Валентина Петрик
Науковий керівник – доц. Легета У.В.

Основні види-запилювачі плодово-ягідних культур родини Rosacea

Сучасні дослідження свідчать про загрозу глобальної кризи запилення як для сільськогосподарських, так і для природних екосистем. У світі гостро постала проблема збереження та захисту антофільних видів як основних «агентів» запилення, оскільки значну частину їжі людина одержує саме з рослин. Сам процес від 2006 р. і донині набув статусу глобальної проблеми не лише для екосистем планети, але й для питань продовольчої безпеки в світі [4. С. 111].

Представники родини Rosacea належать до перехреснозапильних рослин, тому для утворення насіння необхідні комахи. Особливо актуальною темою в останні роки є зниження чисельності комах-запилювачів через використання пестицидів, що призвело до порушення біоценозу в садах.

Метою наших досліджень було проаналізувати типи запилення рослин плодово-ягідних культур родини Rosacea, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Пристаєваність окремих видів рослин до запилення певним видом комах часто простежується відповідністю між будовою деяких квіток і довжиною й будовою хоботка в деяких комах.

Згідно з опрацьованими літературними джерелами, абрикос звичайний (*Prunus armeniaca* L.) і персик звичайний (*Prunus persica* L. Batsch) є самоплідними сортами, тобто можуть запилюватися власним пилом. Малина звичайна (*Rubus idaeus* L.) здатна до самозапилення, проте перехресне запилення буде найкращим способом для добре розвинених плодів. Значна роль у цьому процесі належить джмелям (*Bombus terrestris* L.) [1. С. 10]. Цвіт полуниць садових (*Fragaria ananassa* Duch.) посередньо приваблює бджолу медоносну (*Apis mellifera* L.). Через особливості виділення нектару ідеальним запилювачем для груші звичайної (*Pyrus communis* L.) є бджола-осмія (*Osmia*).

Серед представників ряду Твердокрили (*Coleoptera*) є види, які переносять пилок з однієї квітки на іншу. До них належать жуки-бронзівки (*Cetonia aurata* L.), які запилюють *Rosa* L. (рис.).

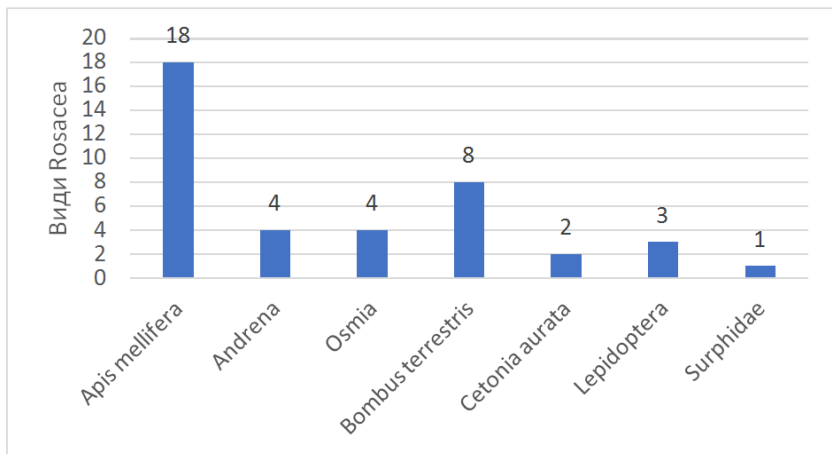


Рис. Види комах-запилювачів родини Rosacea

Встановлено, що близько 70 % Розових запилюються медоносними бджолами, іншу частину відвідують джмелі, мухи, метелики та ін.

Бджолам належить важлива роль у функціонуванні екосистем, адже вони, як запилювачі квіткових рослин, сприяють збагаченню рослинного світу [3. С. 94]. Зокрема, врожайність деяких с/г культур підвищується в 2 рази завдяки бджолам, причому максимально цей вплив відчутний у садах (плодові дерева-яблуні, вишні) [4. С. 110].

Література:

1. Адамчук Л. О. Ефективне використання бджіл для запилення садів та ягідників : методичні рекомендації. Київ: СТ-Друк, 2020. 130 с.
2. Дорошенко К. Ценопопуляції *Cordynalis solida* (L.) Clairv. в умовах урбоекосистем м. Львова. II. Репродуктивні параметри. *Вісник Львівського ун-ту*. Серія біол. 2019. Випуск 80. С. 90 – 104.
3. Федоряк М., Дронь Ю., Кульманов О., Шкробанець О. Втрати бджолиних колоній у контексті інтенсифікації рослинництва на Буковині. *Світовий досвід у галузі бджільництва та перспектива розвитку в Україні*. 2018. С. 110 – 113.

Юрій Пилипець
Науковий керівник – доц. Романюк В.В.

Сучасний стан та перспективи ринку лохини в Україні

Особливе місце серед малопоширених нетрадиційних культур посідають представники родини Вересових (Ericaceae Juss.) – лохина, журавлина, брусниця і чорниця. Нині великою популярністю та високими споживчими властивостями характеризується лохина високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.), батьківщиною якої є Північна Америка [1].

Лохина високоросла поки що малопоширена в промислових насадженнях. За ґрунтово-кліматичними умовами багато регіонів України придатні для вирощування цієї культури, але її поширення лімітується обмеженим виробництвом садивного матеріалу. Забезпечення потреби в садивному матеріалі лохини високорослої в основному здійснюється за рахунок дикорослих форм. В Україні великих промислових плантацій цієї культури немає, але нині вона набуває великої перспективності культивування.

Ринок лохини в Україні розвивається завдяки наявності у цієї ягоди значного експортного потенціалу. Поширення ідеї здорового харчування в європейських країнах сприяє зростанню попиту на ягоди. Особливо затребувані темні плоди, такі як чорниця, а також чорна смородина, лохина, насамперед на півночі європейського континенту.

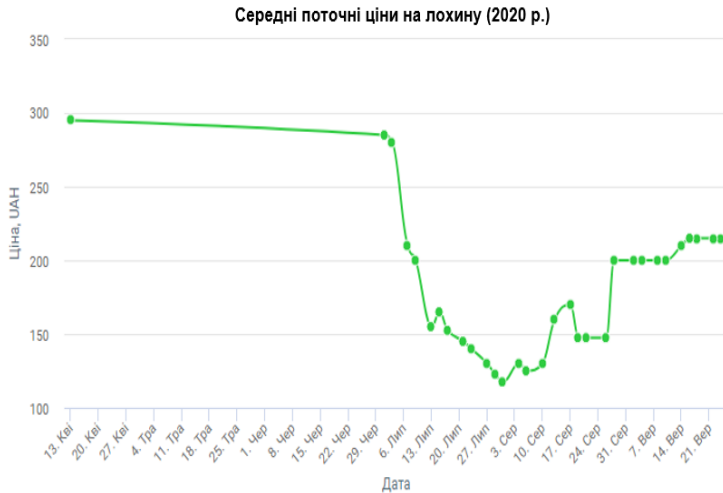
Моніторинг ринку лохини в Україні свідчить, що середній приріст обсягу виробництва цієї ягоди за останні п'ять років становить 26,5 %. У 2019 Україна увійшла до першої двадцятки експортерів на світовий ринок лохини, а за динамікою збільшення поставок вона поступилася лише Перу.

Аналіз ринку лохини в Україні свідчить про наявність таких проблем, як застарілі технології вирощування, відсутність у багатьох виробників сертифікатів якості на продукцію, значний тіньовий сектор.

Ціни на ринку лохини в Україні визначаються такими факторами: погодні умови, загальна площа плантацій лохини,

кон'юнктура світового ринку ягід, якість урожаю, маркетингові стратегії операторів ринку.

Найнижчі ціни видзначаються в період збору врожаю (рис.).



Джерело: за даними Shivar.com

Рис. Середні поточні ціни на лохину в Україні станом на 2020 рік, грн./кг

Ринок лохини в Україні активно розвивається в напрямку нарощування експорту в країни Євросоюзу. Разом з тим, вітчизняні виробники відчувають сильну конкуренцію з місцевих аграріїв, а також південноамериканських держав: Перу, Чилі, Уругваю. Перевагою останніх є можливість постачати свіжу лохину в період європейського міжсезоння, тоді як українські експортери в цей час можуть запропонувати споживачам тільки заморожену ягоду.

Література

2. Балабак А.Ф., Пиж'янова А.А., Дмитрієв В.І. Чорниця високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.): біологічні особливості, інтродукція, сорти, технологія розмноження і виробництва. К.: КТ «Забеліна-Фільковська Т.С. і Київська нотна фабрика», 2017. 288с.

Фотолюмінесцентні властивості квантових точок AgInS_2

Напівпровідникові-нанокристали (квантові точки) AgInS_2 , котрі мають високий квантовий вихід та тривалий час люмінесценції – перспективні люмінофори та демонструють неабиякі можливості їх застосування в оптоелектронній техніці та медицині. Велике значення для властивостей наночастинок має їхній розмір, який можна коригувати додаючи різні комплексоутворювачі, наприклад ЕДТА(Трилон Б). Крім того, наночастинки, синтезовані у водних розчинах, біологічно сумісні на відміну від своїх гідрофобних аналогів, отриманих у середовищі органічного розчинника. Проте більшість люмінесцентних наночастинок містять високотоксичні елементи, такі як Cd, Se та Te. Їхня альтернатива - низькотоксичні потрійні квантові точки AgInS_2 .

Нами досліджено оптичні властивості квантових точок AgInS_2 , синтезованих у водному розчині та стабілізованих тіогліколевою кислотою. [1]. Підготовлено 5 розчинів, у які додано різну кількість комплексоутворювача(ЕДТА): 100 мкл, 200 мкл, 500 мкл, 700 мкл та 1000 мкл відповідно. Наступні дослідження , проведені після нагрівання розчинів протягом години за температури 95 °С. Оптичні властивості вивчали спектроскопією поглинання та фотолюмінесценції за допомогою спектрофотометра USB-2000 OceanOptics. Як розчин порівняння використовували деіонізовану воду. Люмінесценцію збуджували лазером із довжиною хвилі 405 нм. Для цього колоїд вміщували в кюветну камеру і фіксували спектр фотолюмінесценції. Повторне вимірювання провели через певний період часу. Обробка результатів виконана у програмі OriginPro 8.6.

Із досліджень залежності ФЛ квантових точок AgInS_2 від кількості комплексоутворювача встановлено, що інтенсивність фотолюмінесценції знижується зі збільшенням

кількості доданого ЕДТА (рис.1а). Залежність інтенсивності піку фотолюмінесценції КТ AgInS_2 від кількості наведено на рис. 1б.

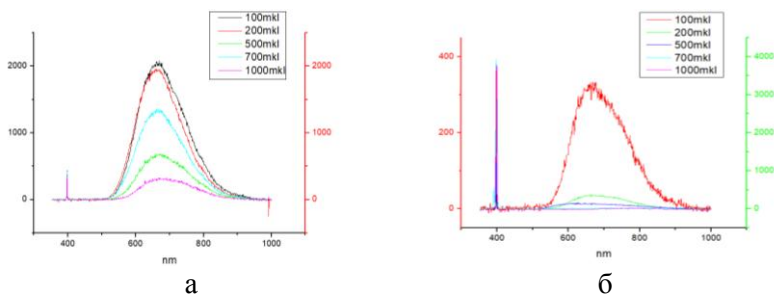


Рис.1.Спектри фотолюмінесценції колоїду AgInS_2 з різною кількістю ЕДТА до нагрівання за температури 95°C – (а) та після нагрівання за температури 95°C – (б).

Література

1. O. Stroyuk, V. Dzhagan, A. Raevskaya, F. Spranger, N. Gaponik, D.R.T.Zahn, Insights into different photoluminescence mechanisms of binary and ternary aqueous nanocrystals from the temperature dependence: A case study of CdSe and Ag-In-S, *Journal of Luminescence* (2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2019.116630>.

Оксана Пляс, Тетяна Бойчук
Науковий керівник – асист. Буздуга І.М.

**Вплив вуглеводів на загальну редуруючу
спроможність рослин *Arabidopsis thaliana* за дії теплового
стресу**

У відповідь на дію стресового чинника у рослинній клітині активується антиоксидантна система захисту рослин. До низькомолекулярних антиоксидантних сполук належать водорозчинні аскорбат, глутатіон, антоціаніни та жиророзчинні каротиноїди, токофероли і вуглеводи [2]. Останні можуть слугувати транспортними, структурними та енергетичними молекулами, а також брати участь у знешкодженні вільних радикалів [3].

Сукупність низькомолекулярних антиоксидантних сполук визначає загальну редууючу спроможність (ЗРС) рослинної клітини. Відповідно, за ступенем зміни ЗРС тканини як суми речовин, які здатні до відновлення, можна визначати ступінь стійкості рослин до дії стресових факторів [4].

Метою нашої роботи було дослідити вплив сахарози та глюкози на вміст ЗРС у листках нокаутних *cat2cat3* рослин *A. thaliana* за дії теплового стресу.

Дослідження проводили на 7-тижневих рослинах *Arabidopsis thaliana* екотипу Columbia 0 (дикий тип, ДТ) та нокаутної *cat2cat3* мутантної лінії, вирощених на ґрунті за сталої температури +20 °С.

Стресову обробку проводили на листках середньої розетки, які були відокремлені та занурені в 1 мМ К-фосфатний інкубаційний буфер (рН 6,0), котрий містив 1 %-ву сахарозу або глюкозу. Обробку здійснювали в темряві протягом 2 та 4 годин за температури +20, 37 або 44 °С. Контролем слугували рослини, листки яких інкубувалися за 20 °С. Після стресу рослини заморожували в рідкому азоті та зберігали за температури -70 °С.

Загальну редууючу спроможність визначали за відомим із літератури методом [1]. За 100 % брали ЗРС у інтактних рослин, яких без обробки заморожували в рідкому азоті. В результаті

проведених досліджень було виявлено, що дія помірного теплового стресу протягом 2 годин у листках обох досліджуваних ліній рослин, що інкубувались в буфері з 1 %-ою глюкозою викликала зростання ЗРС на 65 та 84 %, порівняно з контрольними значеннями. Водночас, за відсутності вуглеводів в інкубаційному буфері ЗРС навпаки, знижувалась, значення наближались до контрольних.

Продовження тривалості помірної теплової обробки до 4 годин (4 год 37 °С) призводило до більшого зниження ЗРС на 30 та 33 %, відповідно у листках рослин ДТ та *cat2cat3* нокаутної лінії, які культивувалися в інкубаційному буфері без вуглеводів. За умов наявності в культиваційному буфері 1 %-ої сахарози достовірних змін ЗРС у обох лініях рослин виявлено не було, значення наближались до контрольних. Натомість, як застосування 1 %-ої глюкози, навпаки викликало протекторний вплив, зокрема у рослин ДТ, ЗРС зростала на 160 %, у *cat2cat3* мутантів – на 27 %, порівняно з контролем.

Жорстка тепла стресова обробка призводила до зниження ЗРС, як у рослин ДТ, так і *cat2cat3* нокаутів, за різних умов інкубування.

Отже, в цілому у обох досліджуваних лініях рослин при збільшенні часу та жорсткості стресової обробки відбувається зниження ЗРС, що свідчить про поступове виснаження антиоксидантної системи за дії теплового стресу. Використання в інкубаційному буфері 1 %-ої глюкози викликало протекторний вплив лише за умов помірної теплової стресової обробки.

Література

1. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений. М.: Колос. 2003. С. 288 с.
2. Caverzan A., Casassola A., Brammer S. Reactive oxygen species and antioxidant enzymes involved in plants tolerance to stress. *Abiotic and Biotic Stress in Plants*. 2016. P. 463–474.
3. Sami F., Yusuf M., Faizan M., Faraz A., Hayat S. Role of sugars under abiotic stress. *Plant Physiol. Biochem.* 2016. Vol. 109. P. 54–61.
4. Sharma P., Jha A., Dubey R., Pessarakli M. Reactive oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions. *J. Bot.* 2012. Vol. 12. P. 1–26.

Ігрові технології у навчально-пізнавальній діяльності учнів на уроках біології

Ігрові технології навчання – це особливий метод навчання, у якому засвоєння навчального матеріалу та змісту освіти формує взаємодію вчителя і учня за допомогою гри, а також допомагає отримати бажану ціль, тобто досягти певного результату [№1. С.1].

Цілі використання ігрових технологій об'єднують у такі групи [2. С. 8]:

1) дидактичні: пізнавальна діяльність, застосування ЗУН у практичній діяльності, розвиток загальнонавчальних умінь та навичок, розвиток трудових навичок;

2) виховні: виховання самостійності, колективізм, комунікабельності;

3) розвивальні: розвиток уваги, уяви, пам'яті, мислення, умінь порівнювати, знаходити аналогії, розвиток творчих здібностей, умінь обирати оптимальні рішення; розвиток мотивації навчальної діяльності;

4) соціалізаційні: дотримання норм і цінностей суспільства, адаптація до умов середовища.

Гра – це вид діяльності в ситуаціях, спрямованих на відтворення та засвоєння суспільного досвіду, в якому створюється та вдосконалюється самоуправління поведінкою [3, с. 57]. Вона виконує такі функції [4. С. 9]:

- навчальну – розвиток знань, умінь і навичок;
- розважальну – створення сприятливої атмосфери на заняттях, перетворення уроку з нудного заходу на захопливу пригоду;

- комунікативну – об'єднання колективів учнів, установлення емоційних контактів;

- релаксації – зняття емоційної напруги, викликаной навантаженням на нервову систему при інтенсивному навчанні.

За характером педагогічного процесу ігри поділяють на [5. С. 36]:

- 1) навчальні, тренінгові контролюючі, узагальнювальні;
- 2) пізнавальні, виховні, розвивальні;
- 3) репродуктивні, продуктивні, творчі;
- 4) комунікативні, діагностичні, профорієнтаційні;

За характером ігрової методики найпоширеніші предметні, сюжетні, рольові та ділові ігри [5. С. 36].

У сучасній методиці біології значна увага приділяється саме нестандартним формам навчання, які дають змогу максимально враховувати зміст предмета, вікові особливості учнів, поєднувати раціональне й емоційне у викладанні й навчанні. Це можуть бути ігри-вправи, вікторини, кросворди, ребуси, чайнворди, шаради, головоломки, біологічне лото, пояснення прислів'їв і приказок, ігри-подорожі, рольові ігри, ігри-змагання тощо. Ігри можна використовувати при вивченні всіх тем з біології, але не завжди є можливість провести урок-гру, тому найчастіше використовують ігрові моменти, наприклад: кросворди, «Правильно – неправильно», головоломки. Часто під час уроків або на домашнє завдання учні виконують творче завдання – написати загадки, скласти пазли до вивченої теми. Також актуальне проведення тематичного оцінювання знань учнів у формі гри, яку складає вчитель особисто, враховуючи те, скільки учнів є у класі [4. С. 12 – 13].

Література

1. Кравець Н. М., Гречановська О. В. Ігрові технології навчання як одна з інноваційних форм навчально-виховного процесу ВНЗ. *Мат. XLVI наук.-техн. конф. ВНТУ*. Вінниця, 2017. С. 1–5.
2. <https://studfile.net/preview/9162131/page:8/>
3. http://school11sp.ru/data/uploads/docs/v_pomosch_uchitely/7.pdf
4. Гончарук І.О. Використання дидактичних ігор на уроках біології: навчально-методичний посібник. Вінниця: ММК, 2016. 52 с.
5. Никирса Т.Д., Коржан К.В. Практикум із методики навчання біології: навч. посібник. Чернівці, Чернівецький нац. ун-т, 2009. 36 с.

Ірина Притула
Науковий керівник – проф. Чорней І.І.

Організація проєктної технології навчання на уроках біології

Проєктна технологія – це педагогічна технологія, яка поєднує сукупність креативних методів досліджень, пошукової роботи, вирішення проблемних ситуацій.

На сучасному етапі широке використання має те, що запропонував Джон Дьюї – його ще називають «Я-фактор» – це «его-фактор», тобто весь потік навчання інтерпретується через особистість, через її особисті погляди [2. С. 46]. Варто спрямувати дитину на усвідомлення необхідності для самого себе інтелектуального та практичного вміння використовувати такі пошуки та методи роботи, які б забезпечували їй здатність досягати потрібних цілей.

Проєктній діяльності повинен передувати «мозковий штурм», у процесі якого формулюються цікаві та нові для учнів проблеми. Виконуючи проєкт, учні синтезують знання, інтегрують інформацію суміжних дисциплін, шукають ефективніші шляхи розв'язання задач проєкту, спілкуються одне з одним. Проєктна діяльність належить до унікальних способів людської практики, пов'язаної із передбаченням майбутнього, створенням його ідеального образу, здійсненням та оцінкою.

Проєкт – це «п'ять П»: проблема, проєктування, пошук інформації, продукт, презентація. Основна цінність проєктної технології навчання полягає в тому, що вона орієнтує учнів на створення певного матеріального або інтелектуального продукту, а не на просте вивчення певної теми [1. С. 67].

Зазвичай дослідницька робота починається з відносно легких проєктів. У них дуже високий ступінь творчості. Структура проєкту тільки окреслюється і залишається відкритою до завершення роботи. У роботі з учнями 8 – 9 класів потрібно мати на увазі, що мотивація у навчанні у них, як правило,

спрямована на «матеріально виражений результат» – оцінку. У 10 – 11 класах використовується синтез різних типів проєктів, із можливим їх подальшим застосуванням – чи для успішного складання іспитів, чи для подальшого навчання або обраного фаху, чи для загального розвитку.

Наприклад, проєкт «Друге життя побутових речей», «Вода, яка дарує життя» можна запропонувати учням 5 класів; «Реактивний рух у живій природі» для 6 – 7 класів; «Аромат здоров'я» для 8 класу; «ГМО. Міфи та реальність» для 9 класу; «Розумне довкілля» для учнів 10 – 11 класів.

Переваги проєктного навчання для учнів:

- традиційна аудиторія перетворюється на відкритий навчальний простір, у якому учні рухаються у власному темпі;
- у процесі виконання проєкту виникає потреба в самонавчанні та самовдосконаленні;
- навчання на основі запам'ятовування та повторення переходить до інтеграції, відкриття та презентації набутих знань;
- учні мають можливість проходити всі етапи «виробництва»: від ідеї, створення моделі майбутнього продукту до його реалізації [3].

Проєктний метод у шкільній освіті розглядається як певна альтернатива класно-урочної системи. Сучасний проєкт учня – це шлях до активізації пізнавальної діяльності, розвитку креативності та одночасно формування певних особистісних якостей школярів.

Література

3. Домбовська І. О. Актуальність використання проєктних технологій у географічній освіті. *Таврійський вісник освіти*. 2017. № 1. С. 67.
4. Женжера Ю. О. Сутність методу проєктів і його роль у процесі навчання фізики. *Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту*. Серія: Пед. науки. 2015. Вип. 127. С. 46.
5. <https://nus.org.ua/view/proektne-navchannya-korotko-pro-golovne/>

Лаура-Олександра Пую
Науковий керівник – асист. Николайчук І. М.

Активність ензимних систем цитохрому P-450 у печінці шурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної депривації протеїну

Нині до складу найпоширеніших анальгетиків-антипіретиків незмінно входить парацетамол (ацетамінофен, N-ацетил-*p*-амінофенол), який вважають безпечнішим порівняно з нестероїдними протизапальними засобами. Ацетамінофен майже повністю метаболізується в печінці: незначна кількість (2–9 %) виводиться в незмінному вигляді, інша частина підлягає глюкуронуванню (40–65 %) та сульфатуванню (25–35 %), 5–12% препарату біотрансформується системою цитохрому P-450 (CYP 450) з утворенням високотоксичного реакційноздатного метаболіту N-ацетил-*p*-бензохіноніну (NAPQI) [1].

Однак відкритим поки що залишається питання щодо особливостей біотрансформації цього медикаментозного ксенобіотика за умов нутрієнтодефіцитних станів.

Мета роботи – дослідження *p*-гідроксилазної та N-деметилазної активностей цитохрому P-450 в мікросомальній фракції клітин печінки шурів за умов ацетамінофеніндукованого ураження на тлі аліментарної депривації протеїну. Аліментарну депривацію протеїну моделювали утриманням шурів на низькопротеїновому раціоні (1/3 загально-прийнятої норми добової потреби протеїну) упродовж 28 днів.

Токсичне ураження індукували введенням *per os* ацетамінофену з розрахунку 1250 мг/кг маси тварини у вигляді суспензії в 2 % розчині крохмального гелю 1 раз на день протягом 2 діб. Результати проведених досліджень показали, що за умов введення токсичних доз ацетамінофену в клітинах печінки шурів спостерігається активація цитохрому P-450, що супроводжується підвищенням *p*-гідроксилазної (рис. 1, а) та N-деметилазної (рис. 1, б) активностей в мікросомальній фракції порівняно зі значеннями контролю. Максимальне зростання *p*-гідроксилазної активності нами зареєстровано за умов ацетамінофеніндукованого ураження на тлі нестачі харчового протеїну (рис. 1, а)

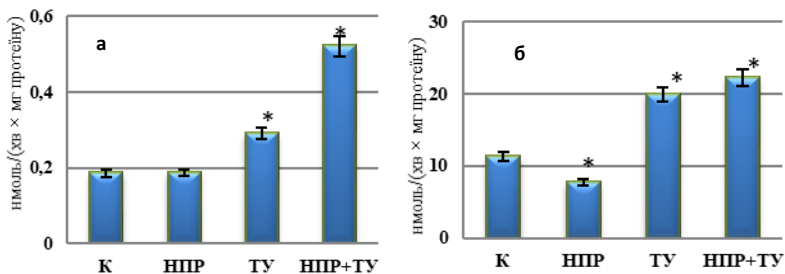


Рис. 1. *p*-Гідроксилазна (а) та N-деметилазна (б) активності цитохрому Р-450 у печінці щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної депривації протеїну

Примітка: * – статистично вірогідна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

При надходженні терапевтичних доз парацетамолу NAPQI, утворений в основному за дії CYP 2E1, через спонтанну кон'югацію з глутатіоном (GSH) і/або в глутатіон-S-трансферазній реакції детоксифікується до інертних метаболітів – меркаптурату та цистеїну. За попередніми дослідженнями [2], введення токсичних доз ксенобіотика протеїнодефіцитним щурам призводить до виснаження внутрішньоклітинних резервів GSH, що пояснює встановлену нами односпрямовану тенденцію змін *p*-гідроксилазної та N-деметилазної активностей за даних експериментальних умов.

Отже, введення токсичних доз ацетамінофену на тлі аліментарної депривації протеїну супроводжується індукцією цитохрому Р-450, що характеризується максимальним підвищенням *p*-гідроксилазної та N-деметилазної активностей в мікросомальній фракції печінки щурів.

Література

1. Agúndez J., Gómez-Tabales J., Ruano F., García-Martin E. The potential role of pharmacogenomics and biotransformation in hypersensitivity reactions to paracetamol. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2018. V. 18(4). P. 302–309.
2. Копильчук Г. П., Бучковська І. М., Борщовецька Н. Л., Чопик Н. В. Активність ензимів синтезу та кон'югації глутатіону в гепатоцитах щурів за умов низькопротеїнового раціону та гострого ураження печінки. *Біологічні системи*. 2014. Т. 6. № 1. С. 10–15.

Сергій Равлюк

Науковий керівник – доц. Черлінка В. Р.

Застосування ДЗЗ у прецизійних системах землеробства для інвентаризації, обліку та контролю

Сучасні ГІС-технології дають змогу забезпечити постійний контроль і спостереження за наслідками антропогенного впливу – моніторинг через створення комп'ютерної бази даних. За допомогою космічних знімків можна побачити розвиток ерозійних процесів і визначити масштаби розвитку ерозії ґрунту, а також динаміку її площ. ГІС дає змогу прогнозувати подальший розвиток негативних руйнівних процесів ґрунтового покриву й оптимізувати землекористування [1].

Тож для здійснення природоохоронної діяльності та встановлення контролю за використанням земель сільськогосподарського призначення потрібні постійні спостереження, зокрема база даних для поповнення періодичної інформації, виявлення динаміки будь-яких процесів. Така інформація на електронних носіях – цифрові електронні карти місцевості, космічні знімки, аерофотознімки – дає змогу провадити постійні спостереження – держмоніторинг, що особливо важливо щодо земель, на яких відбуваються негативні руйнівні та деградаційні процеси. Для одержання певної інформації потрібно весь час заносити до бази даних геодезичні координати окремих земельних ділянок або їх груп, які потребують періодичного контролю, визначати їх межі, площу. Це можливо за розробки детального плану території за допомогою геодезичного знімання об'єктів та інформації космічного базування. Якщо вона є у різних інформаційних шарах, то для моніторингу довкілля потрібно вносити ці дані до спеціальної бази [1].

Сучасний стан запровадження технологій дистанційного зондування земель для моніторингу сільськогосподарських угідь, як показує аналіз, перебуває на незадовільному рівні. Тому розвиток в Україні сучасних космічних технологій та дистанційного зондування для моніторингу сільськогосподарсь-

ких угідь має стимулюватися державою. Таке використання технологій космічного моніторингу допоможе з високою точністю оцінити площу посівів, відстежувати стан рослин на всіх фазах росту, прогнозувати врожай на ранніх стадіях, контролювати агрооперації тощо [2].

Окрім того, розвиток сучасних технологій дасть змогу отримувати синтетичні картографічні матеріали різного ступеня тримірності, допускаючи одержання якісного візуального та наочного продукту найвищого рівня якості, досягти якого у попередніх декадах було майже неможливе [3]. Це зумовлено, насамперед, рівнем розвитку технічного та програмного забезпечення, зокрема технологій візуалізації даних. Останнє неможливе без конкретного тематичного наповнення баз даних інформативними матеріалами, поєднання яких у чіткі структури із різнорівневим доступом знаходить втілення у всіляких геоінформаційних та похідних від них системах.

Отже, розгляд основних напрямів розвитку застосувань ДЗЗ показує, що наближеність геопросторової інформації до життя та діяльності соціуму приведе протягом найближчих років до якісного стрибка в процесі надання та візуалізації даних. Перспектива росту полягає, насамперед, у поширенні доступних для пересічного споживача супутникових сервісів та постійній актуалізації їх даних.

Література

1. Казаченко, Д. А. Тривимірні моделі прогнозування деградаційних процесів ґрунтового покриву в Харківській області. *Інженерна геодезія*. 2014. №61. С. 110–116.
2. Данкевич В.Є., Данкевич Є.М. Моніторинг сільськогосподарських угідь із застосуванням систем дистанційного зондування земель. *Економіка АПК*. 2019. №8. С. 27.
3. Смирнов Л.Е. Трехмерное картографирование. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. 104 с.
4. Черлінка В.Р., Дмитрук Ю.М. Застосування вільного програмного забезпечення при створенні тематичних атласів. *Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції «Національні атласи у формуванні глобального інформаційного простору» 13–14 вересня 2012 р.*, м.Київ. Вип. 5. С. 180–182.

Картування екологічного стану деревних насаджень м. Чернівці із застосуванням QGIS

На сучасному етапі розвитку суспільства дедалі гостріше постає проблема екологічно обґрунтованого розвитку урбанізованих територій. Безперечно, міста залежать від послуг, наданих екосистемами, розташованими за їх межами, але також не варто недооцінювати вигоду, отриману від внутрішніх міських екосистем. Екосистемні послуги, генеровані на місцях, мають значний вплив на якість життя в міських районах. Детермінантами в таких екосистемах виступають зелені насадження, зокрема деревні, вони виконують такі функції: фільтрація повітря, мікрокліматичне регулювання, зменшення шумового забруднення, відведення дощової води, очищення стічних вод та надають рекреаційні та культурні послуги жителям міста [2. С. 119–121]. Саме тому важливим етапом благоустрою є облік та інвентаризація деревних насаджень на території міста.

Активне управління міськими насадженнями – складне завдання, яке потребує наявності поточної та вичерпної інформації. Згідно з наказом Держбуду України № 226 від 24.12.2001 «Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України» [1. С. 223], органами місцевого самоврядування створені паспорти інвентаризації зелених насаджень, але такий метод обліку не є достатньо інноваційним та зручним у використанні, до того ж у громадськості майже немає доступу до таких документів.

Геопросторові інструменти, такі як геоінформаційні системи (ГІС), системи глобального позиціонування (GPS) та дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) надзвичайно добре працюють разом для збору, аналізу та представлення інформації [3. С. 15–16]. Тому метою нашого дослідження був аналіз інструментів програмного пакета Quantum GIS для картування екологічного стану зелених насаджень на прикладі скверу біля пам'ятника афганцям на проспекті Незалежності, м. Чернівці.

Основою для складання картографічної моделі слугував інвентаризаційний план скверу. Для точного розташування об'єктів, зображення інвентаризаційного плану було накладено на картографічну основу м. Чернівці (рис.).

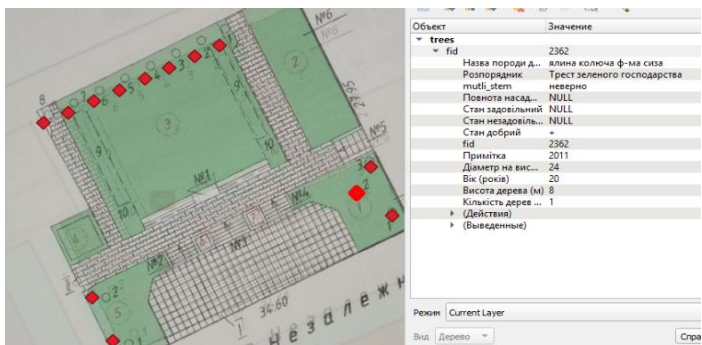


Рис. Інтерактивна карта розміщення дерев скверу у робочому вікні програми Quantum GIS.

Для кожного об'єкта створена прив'язка, в якій висвітлена основна інформація: назва породи дерева, його форма, вік, діаметр стовбура, висота та якісний стан.

Отже, програмний пакет qGIS чудово підходить для створення інтерактивної мапи розташування та екологічного стану зелених насаджень урбанізованих територій. Е подальшому такий метод інвентаризації полегшить внесення змін під час планових перевірок та надасть доступ до інформації про стан насаджень простому населенню.

Література

1. Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України : наказ Держ. комітету будівництва, архітектури та житлової політики № 226 від 24.12.2001. *Офіційний вісник України*. 2002. № 10. 223 с.
2. Livesley S. J., McPherson E. G., Calfapietra C. The Urban Forest and Ecosystem Services: Impacts on Urban Water, Heat, and Pollution Cycles at the Tree, Street, and City Scale. *Journal of Environmental Quality*. 2016. 45(1). P. 119–124.
3. Ward K. T. Johnson G. R. Geospatial methods provide timely and comprehensive urban forest information. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2007. Vol. 6, No 1. P. 15–22.

Наталія Романюк

Науковий керівник – асист. Гуцул Т.В.

**Особливості топографо-геодезичного забезпечення
земельно-кадастрових робіт в умовах появи геопорталу
«Національна інфраструктура геопросторових даних»**

Стаття 34 ЗУ «Про землеустрій» зазначає, що топографо-геодезичні та картографічні роботи проводяться з метою створення і своєчасного поновлення планово-картографічної основи при здійсненні землеустрою в порядку, визначеному Законом України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність».

Стаття 79 Земельного кодексу надає визначення земельної ділянки як об'єкта права власності, і характеризує її, як частину земної поверхні з установленними межами, певним місцем розташування, визначеними щодо неї правами.

ЗУ «Про державний земельний кадастр» зазначає, що і ведення Державного земельного кадастру здійснюється створенням відповідної державної геодезичної та картографічної основи.

Суб'єктами топографо-геодезичної і картографічної діяльності, які виконують зазначені роботи, є сертифіковані інженери-геодезисти, відповідальні за якість результатів топографо-геодезичних і картографічних робіт.

Верховна Рада ухвалила, а Президент підписав Закон від 13.04.2020 № 554-IX «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», який введено в дію з 1 січня 2021 р. До цього закону всі геоінформаційні ресурси створювалися за відомчим принципом без узгодженої технологічної політики та єдиних методичних засад. Процеси збирання, вимоги до структури, складу та якості геопросторових даних не координувалися, дані реєструвалися з використанням різних масштабів, класифікації та програмно-технологічних засобів. У результаті за рахунок бюджетів різних рівнів (державного, обласного, районного та міського) у органах державної влади чи органах місцевого самоврядування збиралася й оновлювалася однакова інформація.

Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 11.02.2014 № 65 зареєстрований в Міністерстві юстиції України 8 квітня 2014 р. за № 395/25172, затвердив Вимоги до технічного і технологічного забезпечення виконавців (суб'єктів) топографо-геодезичних і картографічних робіт. Згідно з цими вимогами виконавець повинен мати на праві власності чи інших законних підставах цифрові аерокамери, аерофотоапарати, прилади для обробки аерофільмів та друку фотографій, сканери високої роздільної здатності, аналітичні та цифрові фотограмметричні прилади, точні та технічної точності тахеометри (електронні), теодоліти та нівеліри, комп'ютери та відповідне ліцензоване програмне забезпечення для виконання аерофототопографічних робіт, топографічних зйомок, кадастрових зйомок, топографічних робіт для забезпечення основи різних кадастрів.

Стаття 17¹ ЗУ «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» зазначає, що технологічне забезпечення топографо-геодезичної і картографічної діяльності базується на використанні сучасних інформаційних технологій і систем для створення геодезичних, топографічних і картографічних матеріалів, збору, введення, контролю, накопичення, зберігання, поновлення, пошуку, перетворення, переробки, відображення, видачі й передачі даних.

Враховуючи зазначене, можна підсумувати, що геопортал – це сучасна інформаційна технологія візуалізації геопросторових даних. Уміст геопорталу «Національної інфраструктури геопросторових даних» з його базовим набором, котрий містить відомості про системи відліку координат і висот; державний кордон України; адміністративно-територіальні одиниці, зокрема їх межі; територіальні громади, а також межі їх територій; гідрографічні об'єкти та гідротехнічні споруди; населені пункти, зокрема їх вулично-дорожню мережу; будівлі та споруди; автомобільні дороги; залізниці; інженерні комунікації; аеропорти, морські та річкові порти; земний покрив та ґрунти; земельні ділянки; реєстри вулиць та адреси об'єктів; цифрову модель рельєфу, ортофотоплани цілком достатній для виконання більшості земельно-кадастрових робіт за умови використання засобів сучасних ГІС.

Станіслав Романюк
Науковий керівник – доц. Буджак В.В.

**Ліси за участю інтродуцентів
у Верхньопетрівецькому лісництві
(ДП Сторожинецьке лісове господарство)**

Верхньопетрівецьке лісництво розташоване в рівнинній частині басейну р. Сірет в межах 250 – 500 м н.р.м. в поясі буково-дубових рівнинних лісів на площі 6960 га. Для території лісництва характерний клімат помірно-теплої зони [1. С. 87-101], сприятливий для введення в культуру інтродуцентів.

Robinia pseudoacacia L. (*Fabaceae*) – листопадне дерево до 25 м заввишки та стовбуром, який може сягати до 1 м в діаметрі. Характеризується стійкістю до високих температур та посухи й вирізняється світлолюбністю. Батьківщина – Північна Америка, звідки у 1601 році інтродукована в Паризький ботанічний сад. На території України культивується з кінця XVIII ст., завдяки добрим фітомеліоративним якостям (створення полезахисних та протиерозійних насаджень). Нині найбільші площі насаджень *R. pseudoacacia* зосереджені в Лісостепу і Степу. На території Чернівецької області найбільші насадження *R. pseudoacacia* трапляються на берегах р. Дністер, де цей вид масово висаджено у 70 – 80-х роках XX ст. для зміцнення берегів Дністровського водосховища.

На території Верхньопетрівецького лісництва *R. pseudoacacia* введена в лісові культури на площі 39,6 га, що становить 0,6 % від площі лісництва.

Тут представлено як чисті культури робінії, так і змішані культури за участю бука лісового (*Fagus sylvatica* L.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.) (табл. 1).

Переважно це молодняки та середньовікові насадження (рис. 1) з повнотою деревостану 0,7 – 0,8. Середній вік – 37 років.

Таблиця 1

Характеристика лісокультур за участю *R. pseudoacacia*

Квартал, виділ	Площ а, га	Вік, роки	Склад насадження	Тип лісу	Повнота
4, 11	3.1	20	4Бкл2Акб1Клг2Яцб1Гз	ДЗДГБ	0.86
7, 6	0.4	58	5Дз3Яз1Акб1Гз	ДЗДГБ	0.75
7, 15	2.2	21	5Яцб2Яле1Гз2Акб	ДЗБП	0.76
7, 17	1.1	21	6Яцб3Бп1Акб	ДЗДГБ	0.91
20, 5	1.0	53	5Акб2Бкл2Яв1Яцб+Яле+Сз	ДЗДГБ	0.63
20, 8	2.4	21	10Акб	ДЗДГБ	0.77
20, 10	9.0	65	4Яз3Сз2Дз1Акб+Яв	ДЗДГБ	0.81
20, 17	0.9	26	3Яз4Акб2Яв1Дз+Яле+Гз	ДЗДГБ	0.92
20, 18	0.7	68	6Сз3Яз1Дз+Влс+Акб	ДЗДГБ	0.78
20, 19	2.0	26	10Акб+Яз+Яле	ДЗДГБ	0.78
20, 22	2.0	58	5Яв4Акб1Яле	ДЗДГБ	0.67
20, 23	0.3	51	3Яле4Яв1Дз1Ос1Акб	ДЗДГБ	0.44
20, 25	2.9	22	10Акб+Бкл+Дз	ДЗДГБ	0.78
21, 14	0.9	36	2Бкл1Яцб2Гз2Влч1Врб2Акб	ДЗБП	0.77
52, 11	2.4	39	4Яле2Яцб1Бкл1Дз1Лпд1Ос+Акб	ДЗДГБ	0.84
20, 5	1.0	53	5Акб2Бк2Яв1Яц+Ял+Сз	ДзДГБ	0.63
20, 8	2.4	21	10Акб	ДзДГБ	0.77
20, 19	2.0	26	10Акб+Яз+Ял	ДзДГБ	0.78
20, 25	2.9	22	10Акб+Бк+Дз	ДзДГБ	0.78

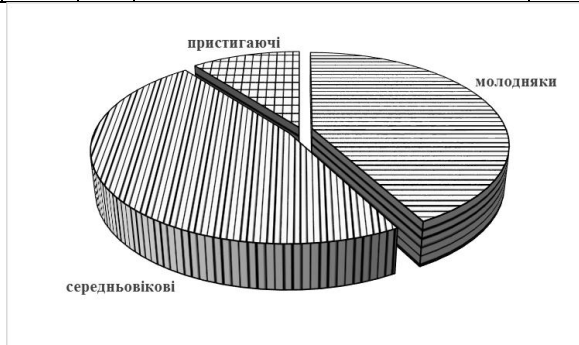


Рис. 1. Розподіл лісокультур за участю *R. pseudoacacia* за групами віку

Література

1. Андріанов М.С. Клімат. Природа Українських Карпат. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1968. С. 87 – 101.

Анжела Рубаняк
Науковий керівник – доц. Язловицька Л. С.

**Вміст ТБКАП в організмі робочих бджіл
Apis mellifera L. при підгодівлі бджолиних колоній
полімінеральним препаратом «Апіплазма»**

Проблема втрати популяції медоносних бджіл (*Apis mellifera* L.) останнім часом поширилася з американського континенту на країни Європи та Азії та має колосальний негативний ефект не тільки на саме бджільництво, а й на різні галузі сільського господарства. Пошук ефективних засобів для посилення захисних систем організму передбачає разом із відкриттям нових фармацевтичних лікувальних препаратів значне використання полімінеральних добавок, до яких належить і досліджуваний нами препарат «Апіплазма». Встановлена значна варіабельність мінерального складу внутрішнього середовища та тканин бджіл в залежності від раси, віку, сезонних та екологічних факторів [1, 2].

Стресові фактори викликають посилення метаболічних реакцій, що призводить до «кисневого вибуху», який деструктивно впливає на мембрани клітин через активацію перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), що призводить до зміни їх проникності та цілісності. Своєрідними маркерами рівня ПОЛ у клітинах можуть бути тіобарбітурат-активні продукти (ТБКАП), які утворюються в цих реакціях [3].

Метою нашої роботи було визначити рівень ТБКАП у робочих бджіл при весняній підгодівлі колоній полімінеральним препаратом «Апіплазма».

Дослідження проводили на стаціонарній приватній пасіці. Взято 56 бджолосімей – 30 середньої (4–5 стільників бджоли) та 26 слабкої (2–3 стільника бджоли) сили, з яких було сформовано 4 дослідні та контрольну групи. Підгодівлю бджолосімей проводили з 20 березня по 23 травня 2020 року протягом 3-х днів через кожні 2 тижні 50 %-м цукровим сиропом, до якого додавали препарат «Апіплазма» у різних концентраціях (від 0,3

мл до 1,8 мл на 1 л сиропу). Бджолосім'ї середньої сили отримували 300 мл підгодівлі в день, а слабкої – 200 мл досліджуваного розчину цукрового сиропу. Контрольні сім'ї отримували таку ж кількість цукрового сиропу. Наступного дня після останньої підгодівлі з досліджуваних сімей відбирали бджіл-фуражирів з крайніх рамок вулика для встановлення можливого негативного впливу досліджуваного препарату «Апіплазма» на функціональний стан організму бджіл. Комах заморожували рідким азотом та зберігали в морозильній камері при -70°C . Рівень ТБКАП в тканинах голови комах визначали за модифікованим методом Placer. Статистичний аналіз проводили з використанням критерію Мана-Уїтні.

Встановлено, що весняна додаткова підгодівля бджолосімей полімінеральним препаратом «Апіплазма» не призводить до посилення процесів перекисного окислення ліпідів у тканинах голови бджіл-фуражирів, про що свідчать незначні коливання рівня ТБКАП у бджіл дослідних груп порівняно з контролем. Зазначено, що в 2-му варіанті досліду рівень ТБКАП в тканинах голови був статистично достовірно меншим, ніж у контролі.

Отже, досліджуваний препарат не призводив до посилення стресової реакції в голові комах, натомість найменша концентрація препарату загальмувала розвиток стресового процесу в імаго. При цьому, не було прямої залежності між зростанням концентрації препарату та рівнем ТБКАП як показника адаптаційних можливостей організму.

Література

1. Ptaszyńska, Aneta, A. et al. "Changes in the bioelement content of summer and winter western honeybees (*Apis mellifera*) induced by *Nosema ceranae* infection". PLoS ONE 13(7) (2018): e0200410.
2. Konstantin, Ilijevića, et al. "Anthropogenic influence on seasonal and spatial variation in bioelements and non-essential elements in honeybees and their hemolymph." Comparative Biochemistry and Physiology, Part C 239 (2021) 108852 <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2020.108852>
3. Placer Z. A, et al. "Estimation of Product of Lipid Peroxidation (Malonyl Dialdehyde) in Biochemical Systems." Analytical Biochemistht. 16. (1966). 359–364.

Ельвіра Сандулов
Науковий керівник – асист. Баглей О.В.

Вплив Covid-19 на сталий розвиток

Генеральною Асамблеєю Організації Об'єднаних Націй 25.09.2015 року прийнято Резолюцію «Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року», відповідно до якої проголошено нову стратегічну програму, зорієнтовану на становлення світу у напрямку сталого та життєстійкого розвитку [1]. На своєму шляху до сталого розвитку кожна країна зіткнулася з особливим викликом – Covid-19.

Метою нашого дослідження є оцінка впливу пандемії Covid-19 на окремі цілі сталого розвитку для України.

Однією із цілей сталого розвитку є «забезпечення здорового способу життя та добробуту людей будь-якого віку» (ціль 3). Під впливом Covid-19 досягнення цього відбувається протиепідемічними заходами, вакцинацією людей згідно з Дорожньою картою упровадження вакцини від гострої респіраторної хвороби COVID-19 в Україні у 2021 – 2022 р.р. [2]. Адже згідно з соціологічними даними 55 % українців готові були зробити щеплення від коронавірусної хвороби (листопад 2020 р.), а в січні 2021 р. таких громадян вже було 43 % [3]. Тому нині важливо комунікувати зі суспільством та пояснювати, що вакцина є безпечною та дієвою, і в змозі відправити в минуле нашу сумну статистику людей, які померли від Covid-19 (станом на 18.02.2021р. це 24852 людини) [4].

Важливою метою сталого розвитку також є «забезпечення всеохопної і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх» (ціль 4). Проте пандемія коронавірусної хвороби внесла значні корективи в її досягнення. Україна вперше закрила заклади освіти для відвідування на час епідемії. Як викладачі, так і учні (студенти) зіткнулися з проблемою браку досвіду та навичок дистанційного навчання, значно погіршилася якість викладання та навчання [5]. Крім того, обмеженість соціальних контактів

значно ускладнила процес навчання, важливою умовою якою є здорова конкуренція, взаємна допомога і т.ін.

Також підкреслимо важливість досягнення для України цілей сталого розвитку «стале економічне зростання, повна і продуктивна зайнятість та гідна праця для всіх» (ціль 8). Введення карантину та обмежень стали неабиякою загрозою для ринку праці, скорочення робочих місць, звільнень працівників, поширення масового безробіття. За оцінками Державного центру зайнятості України внаслідок пандемії рівень безробіття сьогодні становить 13,7 – 15,4 % [6].

Отже, вплив пандемії Covid-19 помітно позначився на досягненні цілей сталого розвитку для України. Уже тепер не викликає сумнівів той факт, що цей чинник, який ніхто не міг передбачити, значно ускладнив, уповільнив розвиток в усіх сферах: соціальній, економічній та екологічній. Цей виклик 21-го століття стимулював переформатування діяльності у зазначених сферах та показав, наскільки вони критично значущі для України.

Література

1. Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року: Резолюція Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року. URL: file:///C:/Users/1/Downloads/Agenda2030_UA.pdf
2. Дорожня карта упровадження вакцини від гострої респіраторної хвороби COVID-19 в Україні у 2021 – 2022 роках. URL: https://moz.gov.ua/uploads/5/27921-dn_3018_24_12_2020_dod.pdf
3. Міністерство охорони здоров'я України: офіційний сайт. URL: <https://moz.gov.ua>
4. Коронавірус в Україні: офіційна статистика. URL: <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/ukraine/>
5. Міністерство освіти і науки України: офіційний сайт. URL: <https://mon-covid19.info/>
6. Державний центр зайнятості України: офіційний сайт. URL: <https://www.dcz.gov.ua/analytics/68>

Тамара Сафронова
Науковий керівник – доц. Л.М. Васіна

Застосування окремих видів *Lactobacillus* у технології біоінкапсуляції науплій *Artemia sp.*

Використання живих кормів - найпоширеніша практика в аквакультурі. Найпопулярнішим кормом для риб, яких вирощують у штучних солоних чи прісних водоймах є *Artemia sp.*, оскільки дані ракоподібні характеризуються високою швидкістю росту, резистентністю до умов існування, несприятливих для інших представників зоопланктону, можливістю тривалого зберігання висушених цист і простотою процесу інкубації. Останній містить ряд послідовних маніпуляцій, які допомагають з яєць (цист) артемії отримати науплії (личинки).

Дорослі артемії досягають довжини 10–20 мм (їх використовують для годування великих риб), а науплії мають розміри близько 0,3 мм (це високопоживний корм, необхідний для росту і розвитку молоді риб).

Нерідко живі корми збагачують профілактичними, терапевтичними засобами, есенціальними сполуками, які підвищують опірність гідробіонтів, прискорюють ріст та посилюють засвоєння нутрієнтів. Тому метою даної роботи було дослідження можливості вирощування науплій артемії спільно з пробіотичними культурами роду *Lactobacillus* та оцінка впливу пробіотиків на виживаність зоопланктону.

Інкубацію цист *Artemia sp.* проводили в апаратах Вейса у сольовому середовищі при оптимальних умовах (рН 7,5, аерація, освітленість 1500 лк, температура 28 °С). Час виведення личинок за таких умов становить 24 години. Після закінчення періоду інкубації здійснювали очищення науплій. Переносили їх у свіжеприготовлене середовище і культивували спільно з окремими пробіотичними бактеріями *Lactobacillus acidophilus*, *L. delbrueckii*, *L. casei* (ліофілізовані культури бактерій люб'язно надані нам співробітниками Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України). Пробіотики вносили

одноразово у кількості 5×10^{10} КУО. Контрольну групу формували личинки ракоподібних, що 12 год не зазнавали жодного стороннього впливу.

Як свідчать дані досліджень, у контрольній групі впродовж експерименту спостерігалася тенденція до збільшення смертності науплій *Artemia sp.* - від 1 % через 6 год до 24 % через 12 год. Натомість у всіх дослідних групах виявлено спільну закономірність – незначне збільшення смертності личинок ракоподібних упродовж 6 год спільного культивування з пробіотичними культурами та різке зменшення показника при тривалішому культивуванні (рис.).

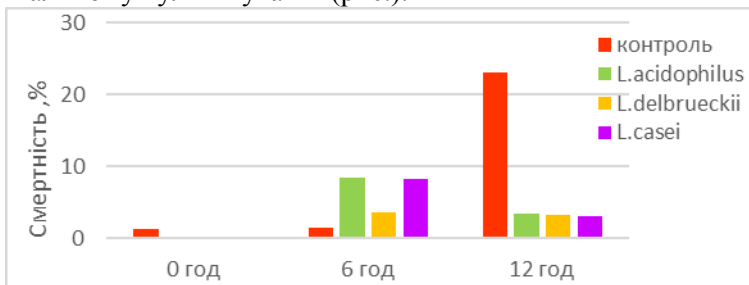


Рис. Динаміка смертності науплій *Artemia sp.* залежно від часу насичення пробіотиками

Стабільну низьку смертність личинок артемії виявили при внесенні у середовище культивування *L. delbrueckii*. Відсоток живих організмів після 12 год біоінкапсуляції залишався в межах 96 %. При додаванні культур *L. acidophilus* чи *L. casei* смертність коливалася у межах 3–9 %, що значно менше, ніж у контрольній групі (через 12 год внесення пробіотиків). Проте подібний результат вказує на те, що в певний момент часу спільного культивування показник смертності може перевищити допустиму норму, при якій наступне годування риб вважається безпечним.

Отже, отримані результати доводять, що використання пробіотиків як складових середовища для культивування науплій *Artemia sp.* призводить до значного зменшення смертності личинок, а зважаючи на їх позитивний вплив на процеси травлення, реактивності гідробіонтів, ймовірно, допоможе пролонгувати виживаність зоопланктону.

Дмитро Свиридовський

Науковий керівник – доц. Черлінка В. Р.

**Дистанційне зондування Землі в оцінці ступеня
розвитку ґрунтових ерозійних процесів**

Важливий чинник виникнення змиву є морфометричні характеристики рельєфу. В зоні лісостепу один із найвищих показників використання ерозійно-небезпечних схилів, які використовуються при веденні сільського господарства (76 %). Відстежити дані процеси допомагають спеціальні сенсори, встановлені на супутниках. Вони роблять знімки в певному спектральному каналі чи їх комбінації. За результатами аналізу у геоінформаційних системах можна робити висновки про наявність чи ймовірність ерозійних змін. Отримання високоякісної інформації про особливості ступеня розвитку ґрунтових процесів та використання земельних ресурсів у сільському господарстві можливе нині різними способами, зокрема дистанційними [1, 2].

Серед цих видів космічного дослідження найефективніший метод космічного фотографування. Порівняно з іншими таке зображення відрізняється вищою роздільною здатністю, що дає змогу, зокрема, робити різні геометричні виміри об'єктів [6]. Ці дані є основою для дешифрування, необхідного для визначення площ і розмірів полів під культури. Сучасна система протиерозійних заходів потребує процесо-орієнтованих моделей, що враховують ландшафтно-екологічні й антропогенні фактори й умови. Результати, отримані за всіх цих умов можна інтегрувати в ГІС із урахуванням фізичних законів та геоморфологічних чинників, які своєю чергою можуть сприяти розвитку ерозії [5]. Ерозійний змив 50 т/га рівнозначний руйнуванню поверхневого шару ґрунту товщиною 5 мм. Протягом 100 років такої ерозійної діяльності можна втратити 500 мм ґрунту. Водночас за такий же період часу відбувається формування тільки 2–5 см родючого шару ґрунту в природних умовах. Це наочно показує надмірно швидку стрімкість ерозійної діяльності щодо процесу ґрунтоутворення [5].

За основу для моделювання й аналізу ерозійної небезпеки при різній комбінації параметрів можна використовувати моделі

SIMWE (модулі r.sim.wather і r.sim.sediment). Остання при детальному розгляді показала себе як найадаптованіша до використання у прикладних завданнях унаслідок високої інтегрованості в ГІС(GRASS) та врахуванні як ерозієзумовлювальних фізичних законів, так і геоморфологічних умов, порівняно з іншими моделями [4].

Оцінка інтенсивності ерозійних процесів нині основана на застосуванні методу космічної спектрофотометрії та різноманітних моделювань. Він полягає у фіксації енергії, відбитої фізичними об'єктами у вузьких спектральних інтервалах. При цьому використовуються як класичні фотоапарати, забезпечені відповідними світлофільтрами і фотоплівками, так і спеціальні сучасні скануючі системи. Цей метод допомагає успішно розв'язувати задачі з розпізнавання полів й ідентифікації різних сільськогосподарських об'єктів з використанням сучасних ГІС-технологій [5].

Отже, за допомогою техніки дистанційного зондування Землі, можна вести як постійні спостереження за циркуляцією атмосферних повітряних мас, станом хмарного покриву, ґрунтового покриву та ерозійних процесів й інших факторів. Всі зазначені фактори деструктивні для сільського господарства як в Україні, так і в світі. Саме тому моніторинг і картування певних ділянок – важлива проблема, повноцінно вирішити яку можна за допомогою методів дистанційного зондування [3].

Література

1. National Research Council. Remote sensing with special reference to agriculture and forestry. *National Academies*, 1970.
2. Land use classification with simulated satellite photography USDA. *Agricultural information bulletin*. № 352, V. 11, 2002.
3. Дистанційне зондування Землі: тлумачний словник / уклад. Готинян В.С. та ін. Київ: НКАУ, ДНВЦ «Природа», 1996. 519 с.
4. Дмитрук Ю.М., Черлінка В. Р. Використання моделей водної ерозії при розв'язанні прикладних завдань землеустрою: геоінформаційний підхід. *Наук.-виробн. журнал*. 2012. №1. С. 12–13.
5. Хлян Я. В. Застосування методів ДЗЗ у моніторингу навколишнього середовища. *Геодезія, картографія і аерофотознімання* : міжвідомчий наук.-тех. збірник. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. Випуск 72. С. 134–137.

Оцінка життєвого та санітарного станів вікових дерев міста Чернівці

У міських умовах довговічність деревних насаджень внаслідок техногенного та антропогенного впливу значно зменшується, а збереження аварійних дерев недопустиме. Крім того, в наших містах як колись, так і нині під час будівництва недостатня увага приділяється збереженню даних насаджень. Щодо приватних садиб, то у більшості випадків біля будинків висаджують плодові дерева, які мають незначну довговічність. У місті Чернівці вздовж вулиць озеленення здебільшого застаріле. Через неналежний догляд, кронування, заасфальтованість лунок навколо стовбурів, дерева вздовж доріг не можуть протистояти агресивному антропогенному впливу, постійно хворіють і часто гинуть.

Вікові дерева в міських насадженнях трапляються досить рідко, проте такі рослини набули значну історичну і культурну цінність, важливе природоохоронне значення та повинні мати статус пам'яток природи місцевого значення.

Нами проводилась оцінка життєвого та санітарного станів вікових дерев міста Чернівці. Оцінка життєвого стану вікових дерев здійснювалася за методичними рекомендаціями Колмогорової Е. Ю., де визначалися такі показники: частка живих гілок у кроні; ступінь облистяності чи охвоєності; частка живих (без некрозів) листків чи хвої; середній % живої площі [1].

В результаті проведених нами досліджень виявлено 3 екземпляри вікових дерев: *Fraxinus excelsior* L. (вул. Івана Підкови, 11), *Quercus robur* L. (вул. Владислава Трепка, 1-А), *Acer pseudoplatanus* L. (вул. Івана Підкови, 11), для яких встановлено поганий життєвий стан, який проявляється незначною часткою живих гілок в кроні та низьким ступенем облистяності. У 48 виявлених деревних порід встановлений добрий життєвий стан.

Нами встановлено, що дерева, які досягли віку старіння, схильні до різноманітних уражень. Багато рослин ростуть у несприятливих екологічних умовах, що ослаблює їх та робить менш стійкими до шкідників і хвороб. Найпоширенішими ураженнями вікових дерев міста Чернівці є: пошкоджені гілки (44 %), стовбур, кора (21 %), сухoverшинність (13 %), пошкодження при основі чи оголене коріння (9 %). Також у виявлених дерев спостерігається відсутність верхівки, нахилений стовбур, деформована крона, наявність дупел (рис. 1).

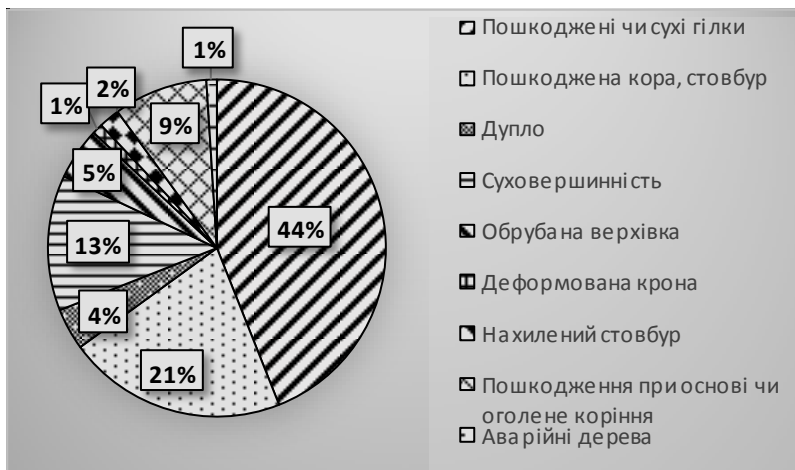


Рис.1. Співвідношення виявлених уражень дерев м. Чернівці

В результаті наших досліджень визначено, що більшість вікових дерев міста Чернівці характеризуються задовільним життєвим і санітарним станом. Вікові дерева потребують постійного моніторингу та проведення своєчасних заходів з поліпшення їх стану.

Література

1. Колмогорова Е. Ю. Оценка адаптации древесных интродуцентов в условиях г. Кемерово. *Проблемы обеспечения экологической безопасности в Кузбасском регионе*, 2008, кн. 4. С. 135-138.

Діана Соколова
Науковий керівник – доц. Казімір І.І.

Вибіркова інвентаризація земель як можливий шлях переходу до 3D-кадастру

Право власності поширюється не тільки на поверхневий шар, але й на простір, що знаходиться над і під поверхнею ділянки на висоту і глибину, необхідні для зведення житлових, виробничих та інших будівель і споруд, що обумовлює необхідність пошуку шляху поступового переходу до кадастру тривимірності.

Закономірно, що із збільшенням щільності населення на урбанізованих територіях практично пропорційно зростає і кількість земельних спорів. Виправлення помилок у державному земельному кадастрі переважно зводиться до залучення судових експертиз. Однак ст. 158 – 161 Земельного кодексу України [1] встановлено специфічний порядок (який майже не зазнав практичного застосування) позасудового врегулювання спорів щодо меж земельних ділянок, які перебувають у власності і користуванні громадян, органами місцевого самоврядування та органами виконавчої влади з питань земельних ресурсів.

З 1 січня 2013 р. в Україні відкрито доступ до Національної кадастрової системи. Одним із важливих елементів якої є публічна кадастрова карта. Створення продукту національного масштабу і виконання безпрецедентної за масштабами роботи в короткі строки, як і наявність численних недоліків ведення кадастру, не могли не позначитися на її якості та повноті.

Нині Держгеокадастром здійснюються заходи із виправлення помилок, орено окреякі містяться в ДЗК. На публічній кадастровій карті України створено окремий інформаційний шар «Ділянки з помилками геометрії», який відображає земельні ділянки, котрі мають перетини з іншими земельними ділянками.

Одним із кроків, спрямованих на усунення «пропусків», земельних спорів та помилок геометрії може стати проведення вибіркової інвентаризації, яка потребує здійснення топографо-геодезичних вишукувань, як одного із п'яти її основних етапів [2, 3].

Власне, інформаційною основою таких вишукувань і повинні стати матеріали помилок геометрії. В камеральних умовах можна обчислити обсяги та способи здійснення знімачь. Якщо ще врахувати не нанесені земельні ділянки та характер їх просторового розміщення, то таких даних цілком достатньо для оновлення висотної основи топографічних планів крупних масштабів (табл.).

Оскільки використання GPS-методу в умовах висотної забудови ускладнюється можливими похибками, спричиненими спотворенням радіосигналу, то потрібно визначати лише координати і значення абсолютних висотних позначок на поворотних точках земельних ділянок.

Мінімальна кількість зйомочних точок для топографічних планів

Масштаб	Мінімальна кількість зйомочних точок			
	Чіткі контури		Нечіткі контури	
	на 1 км ²	на 1 планшет	на 1 км ²	на 1 планшет
1:5000	22	89	10	40
1:2000	50	50	22	22
1:1000	80	20	36	9
1:500	142	9	64	4

Як видно з таблиці інвентаризація 30 – 40 ділянок на 1 км² території є достатньою інформаційною базою для подальшого створення висотної основи топографічного плану, а отже, і цифрової моделі рельєфу, що є передумовою для початку ведення 3D-кадастру. Варто лише передбачити занесення такої інформації до обмінних файлів *.xml-формату.

З викладеного можна дійти висновку, що питання створення 3D-кадастру в Україні з кожним роком набувають щораз більшої актуальності. Комплексний підхід, виражений у вигляді проведення інвентаризації із використанням сучасних технологій GPS-знімачь, візуального дешифрування матеріалів ДЗЗ (або БПЛА) з використанням засобів ГІС спроможний забезпечити реалізацію 3D-кадастру.

Література

1. Земельний кодекс України: Кодекс України ВРУ від 25.10.2001р. № 2768-III: станом на 13 лют. 2021 р.
2. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. (ГКНТА – 2.04 – 02 – 98). К., 1999. 155 с.
3. Ріпенко А. Тривимірний земельний кадастр: проблеми міжгалузевого правового регулювання та перспективи запровадження в Україні. *Землепорядний вісник*. 2010. №8. С.14 – 21.

**Противарроатозні препарати Західного світу.
Порівняльна характеристика Північної Америки та
Європи на прикладі США, Австрії та Чеської
Республіки**

Варроатоз – захворювання бджіл роду *Apis*, спричинене кліщем *Varroa destructor*. Кліщ уприскує в жирове тіло бджоли травні соки, котрі розчиняють тканину, а потім висмоктує його. Комаха стає вразливою для пестицидів і інфекцій. Окрім того, кліщ є носієм вірусу деформації крил та інших збудників.

Apis mellifera L. є однією з найзначущіших істот для природи і людини. Від ефективності запилення залежить успішність розмноження ентомофільних рослин, які дають початок трофічним мережам більшості наземних екосистем. Окрім запилення, бджоли виробляють унікальні продукти: такі як мед, віск, пергу, маточне молочко, прополіс та інші. Щороку велика кількість бджолиних колоній гине, що спричинює значні втрати для економіки, зокрема України.

Нами проведена порівняльна характеристика проти-варроатозних препаратів, що застосовують в Америці та Європі. Ми використали дані Агенції з охорони довкілля (ЕРА) [1], США і порівняли з наведеними нами раніше даними Австрійського Федерального бюро з питань охорони здоров'я [2], Інституту державного контролю за ветеринарними біологічними препаратами та ліками (Чеська Республіка) [3]. У США рекомендовано 11 препаратів (табл.).

Загалом зібрано 29 противарроатозних препаратів. З них спільних для всіх країн – 2, для Чехії та Австрії – 15, для США та Австрії – 3. Більшість препаратів, які використовуються в зазначених європейських країнах становлять препарати на основі органічних кислот, а саме: мурашиної (8) та щавлевої кислоти (5). Всі перелічені країни використовують тимоловмісні препарати (Ariguard, 25%). Також встановлено, що в Чеській Республіці відмінно від республіки Австрія використовують препарати на основі Флувалінату, як і США.

Таблиця. Перелік препаратів, схвалених ЕРА (США) проти варроатозу за групами з урахуванням діючої речовини [1]

Основна діюча речовина, формула	Препарати з діючою речовиною
Амітраз (Amitraz) $C_{19}H_{23}N_3$	APIVAR
Октаноат сахарози (Sucrose octanoate) $C_{20}H_{36}O_{12}$	AVACHEM SUCROSE OCTANOATE [40.0%]
Флуметрин (Fluvalinate) $C_{26}H_{22}ClF_3N_2O_3$	ZOECON RF-318 APISTAN STRIP
Кумафос (Coumaphos) $C_{14}H_{16}ClO_5PS$	CHECKMITE+ BEE HIVE PEST CONTROL STRIP
ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ	
Мурашина кислота (Formic acid) CH_2O_2	FOR-MITE
	MITE-AWAY QUICK STRIPS
	FORMIC PRO
Щавлева кислота (Oxalic acid) $C_2H_2O_4$	OXALIC ACID DIHYDRATE
Тимол (Thymol) $C_{10}H_{14}O$	APIGUARD
	API LIFE VAR
Смоли бета-кислот хмелю (Hop beta acids resin)	HOPGUARD II

Література:

1. <https://www.epa.gov/pollinator-protection/epa-registered-pesticide-products-approved-use-against-varroa-mites-bee-hives> - Агенція з охорони довкілля США
2. https://aspreregister.basg.gv.at/aspreregister/faces/aspreregister.jspx?_afzLoop=513848465214894&_afzWindowMode=0&_adf.ctrl-state=ro2fh66ud_4 - Австрійське Федеральне бюро з питань охорони
3. <http://www.uskvbl.cz/en/authorisation-a-approval/marketing-authorisation-of-vmmps/list-of-vmmps/currently-authorised-vmpp/vmp-details?Id=0910f7c780864f20> - Інститут державного контролю за ветеринарними біологічними препаратами та ліками, Чеська Республіка.

Соціоекологічне опитування мешканців м. Чернівці щодо поводження з твердими побутовими відходами

Нині проблема екологічно безпечного поводження з відходами стає однією з найактуальніших у галузі економіки природокористування [1. С. 364].

Як відомо, найкращим з екологічного погляду шляхом вирішення проблеми відходів є їх сортування, а потім повторне використання. Сортування сміття (відходів) – процес, при якому відходи поділяються на різні групи. Сортування відходів може відбуватися вручну в побуті за допомогою схеми роздільного збору, або автоматично розділюватись в місцях відновлення матеріалів або системах механічного біологічного очищення. Сортування відходів також відбувається у місцях переробки сміття.

Саме завдяки соціоекологічним методам, зокрема опитування чи анкетування, можна отримати повну картину поводження населення с твердими побутовими відходами (ТПВ) [2]. Ми проводили опитування протягом вересня 2018 р. по жовтень 2019 р. Вибірковим методом опитано 116 жителів міста. Текст анкети розроблений під керівництвом наукового керівника.

Аналіз анкетування засвідчив, що лише десята частина респондентів сортують тверді побутові відходи, третина тільки розділюють ТПВ і органіку, тоді як більшість або взагалі ніколи не сортує або не є прихильниками сортування сміття, обґрунтовуючи це тим, що немає сенсу, адже в умовах нашого міста воно не переробляється (рис.).

При врахуванні вікових категорій та трудового статусу респондентів виявилось, що активно сортують пенсіонери (56 – 85 і > років), дещо менше робітники, службовці, підприємці та інші особи робочого класу (36 – 55 років), і майже зовсім не переймаються цією проблемою студенти і молодь віком до 35 років. Виявлені тенденції є свідченням кращої екологічної свідомості населення пенсійного віку та частково осіб віком 36 – 55 років.



Рис. Результати опитування населення м. Чернівці щодо сортування твердих побутових відходів у домашніх умовах (протягом вересня 2018 р. по жовтень 2019 р.)

Отже, встановлено, що лише 1/10 частина місцевого населення здійснює сортування ТПВ, 1/3 – тільки розділює ТПВ і органіку, тоді як переважна кількість взагалі ніколи не сортує або не вбачає в цьому сенсу. Також з'ясовано, що серед жителів м. Чернівці сортування ТПВ здебільшого здійснює населення пенсійного віку та частково особи віком 36 – 55 років, що є свідченням кращої екологічної свідомості населення старших вікових груп, порівняно з молодшими.

Література:

1. Горобець О. В. Організаційно-економічне забезпечення процесів поводження з твердими побутовими відходами у сільській місцевості Житомирської області. Вісник ЖНАЕУ. 2012. № 1, т. 2. С. 364 – 373.
2. Подолянчук К.В., Слободянюк А. В. Ставлення студентів до сортування сміття. 2018 : веб-сайт. URL : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/viewFile/4310/3513> (дата звернення: 25.01.2021).

Тетяна Старчук
Науковий керівник – асист. Никирса Т. Д.

Використання різнорівневих тестів при вивченні теми «Клітина» у 6 класі

В даний час зміст освіти змінюється до збільшення обсягу інформації, яка вивчається, і диверсифікації форм її вивчення. Збереження інформації в згорнутій формі дає змогу кожному учню вибрати свій темп засвоєння знань і проходження контролю його засвоєння [1. С. 45].

Шкільний предмет «Біологія» охоплює систему наукових понять, представлених термінами, фактами та законами. Як показує практика, одними з найважчих у засвоєнні навчального матеріалу є знання, пов'язані з біологічними процесами, а саме з функціями окремих біологічних об'єктів. Знання, які відображають функції живих об'єктів, охоплюють чималий обсяг інформації і послідовність подій [2. С. 123].

Складність засвоєння даних понять полягає в запам'ятовуванні та встановленні зв'язку особливостей будови з функціонуванням. У шкільному курсі біології системоутворюючим поняттям виступає поняття «клітина». Хоч клітина і представляє найменший структурно-функціональний рівень всього живого, трудність засвоєння даного поняття полягає у встановленні загальної системи, яка допомагає представити всі параметри цього об'єкта, зокрема і функції органодів. Тому виникає необхідність розробки ефективних шляхів і умов, котрі відповідають сучасним вимогам шкільної освіти й ілюструють особливості життєдіяльності клітини.

Такий підхід ми вбачаємо у застосуванні різнорівневих тестів, завдань і вправ. Їх можна розглядати як засіб конкретизації і розвитку понять, набуття вмінь самостійно здобувати знання і використовувати їх у новій ситуації – для доказів і узагальнень.

Всі завдання поділяють за рівнями. До завдань базового рівня належать, наприклад, завдання, до кожного з яких наводиться 4 варіанти відповіді, одна з яких правильна. Це, зокрема, питання

«Визначить вченого, котрий запропонував термін клітина», «Вкажіть науку, яка вивчає будову клітини» та інші. Доречні також завдання з кількома правильними відповідями, наприклад, «Виберіть із переліку двомембранні органоїди». До складніших тестів належать завдання на відповідність, наприклад такі, як «Встановіть відповідність між типом поверхневого апарату та його складовими», «Приведіть у відповідність названі компоненти клітини з їхньою характеристикою», «Утворіть пари між видами пластид і їх функцією» [3. С. 99, 114].

Завдання відкритої форми мають певні переваги перед завданнями закритої форми передусім у тому, що в процесі їх виконання практично неможливе вгадування [5. С. 28]. Зокрема, під час тестування пропонується завдання на коротку відповідь «Дайте визначення ендоцитозу», «Рух речовин з місця більшої концентрації до місця меншої концентрації – це...». Найскладнішими для виконання є завдання вільної форми з вільно конструйованою відповіддю, яка не має якихось обмежень щодо змісту і форми її подання. Наприклад, такі питання, як «Порівняльна характеристика будови і функцій клітинної стінки та клітинної мембрани», «Чому віруси не вважають живими організмами, хоча вони «вміють» розмножуватися?», «У чому полягає біологічне значення поділу клітини?»

Диференціація навчальних завдань важлива при закріпленні нового матеріалу на уроці засвоєння нових знань, а також при повторенні пройденого матеріалу [2. С. 169].

Література

1. Байназарова О.О. До проблеми оцінювання навчальних досягнень учнів. Х.: Вид. група «Основа». Біологія. Вип. 6 (126). лютий, 2006. 30 с.
2. Кобзарь Б. С. Дидактика современной школы: пособие для учителей. Київ: Рад. шк., 1987. 351 с.
3. Соболев В.І. Довідник, тестові завдання. Біологія. 7–11 класи. Харків: Абетка, 2014. 796 с.
4. Тестові технології оцінювання компетентностей учнів : посібник / за ред. Ляшенка О. І., Жука Ю. О. К. : Педагогічна думка, 2015. С. 19–34.

Вплив сільськогосподарського використання чорноземів на показники їх родючості

Родючість ґрунту людина завжди розглядала як найважливішу його властивість. В Україні тривалий час панувала думка, що щодо родючості ґрунтів немає жодної проблеми, адже в її розпорядженні перебуває чверть світових запасів чорноземів. Однак інтенсивне сільськогосподарське використання чорноземів спричинює розвиток деградації, що змінює структуру, склад і властивості ґрунту, порушує потоки енергії, а отже, втрату екологічних функцій і зниження їхньої родючості. Значно впливає на інтенсивність деградації чорноземів екстенсивне, нерациональне використання, недотримання сівозмін, зменшення площ багаторічних трав, недостатнє внесення органічних добрив тощо. За останні десятиріччя у чорноземах типових зменшилась кількість вбирного кальцію на 26–37 %, водотривких агрегатів (розміром понад 0,25 мм) – на 33 %, мінерального азоту – на 34–40 %, розчинних фосфатів – на 39–40 %, обмінного калію – на 22–24 % [1].

Мета досліджень: прослідкувати зміну основних показників родючості чорнозему вилугуваного в умовах тривалого сільськогосподарського використання. Зразки ґрунту відібрано на приватній земельній ділянці в Тернопільській області, село Лошнів. На присадибній ділянці вирощувалися просапні сільськогосподарські культури. Ґрунт виведений з-під пасовища в 2010 році. За цей період вносили лише мінеральне добриво нітроамофоска. Отримані результати порівнювалися з контрольним зразком ґрунту на пасовищі не окультуреному.

Основним показником родючості та важливою діагностичною ознакою деградації ґрунту є вміст гумусу в орному горизонті. Особливістю чорноземних ґрунтів є те, що верхній горизонт зазвичай характеризується високим вмістом гумусу і коливається в межах 9–12 %, для чорнозему вилугуваного ці показники трохи нижчі і становлять в

середньому 6–10 %. Вміст гумусу в орному горизонті досліджуваного ґрунту становить 4,2 %. Порівняно з контролем (5,6 %), на ріллі цей показник зазнав значного зниження. Досліджуваний ґрунт характеризується порівняно низькою ємністю поглинання – загальною кількістю обмінних іонів, яка залежить від мулистої фракції і колоїдів, їх мінералогічного складу, кількості гумусу. Значення цього показника коливаються в межах 40 мг-екв/100 г ґрунту, а на контролі – 45 мг-екв/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабколужна. Зразки ґрунту на контролі мають близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину. Для повнішої характеристики родючості ґрунту необхідно проаналізувати вміст рухомих форм нітрогену, фосфору та калію. Вміст калію в орних горизонтах ледь сягає середніх значень. Зразкам контролю притаманний підвищений вміст лужногідролізованого нітрогену та рухомого калію. Вміст рухомого фосфору сягає середніх значень. Ґрунт під сільськогосподарськими культурами має підвищений вміст нітрогену та фосфору, що може бути зумовлене щорічним внесенням комплексного добрива. Фізичні властивості ґрунту зумовлюються його гранулометричним складом – співвідношенням груп механічних елементів чи фракцій ґрунтових часток. Даний показник має важливе значення в формуванні родючості ґрунту. Від нього залежать водні, теплові, повітряні, фізико-хімічні та фізико-механічні властивості, а також інтенсивність багатьох елементарних ґрунтових процесів. Між визначеними результатами гранулометричного складу ґрунтових зразків контролю та дослідної ділянки суттєвої різниці не виявлено. Обидва ґрунти мають оптимальні значення цього показника та характеризуються як середньосуглинкові.

Отже, в результаті сільськогосподарського використання значного погіршення зазнав гумусний та калійний стан чорнозему вилугуваного, а також знизилися значення ємності поглинання.

Література

Nosko B. S. (2006). Anthropogenic evolution of chernozems. Kharkiv. [In Ukrainian]. [Носко Б. С. Антропогенна еволюція чорноземів. – Харків, 2006. – 240 с.]

Оксана Тимець
Науковий керівник – доц. Шелифіст А.Є.

Порівняльний аналіз організації міжгенного спейсера 5S рДНК представників роду *Physalis* (L)

Рід *Physalis* – важлива частина родини *Solanaceae*. Представники роду стали незамінною частиною культури, медицини та харчового раціону жителів Азії та Америки, які щораз більше культивують на інших материках. Водночас, особливо в багатьох районах Китаю, природні ресурси *Physalis* під загрозою. Селекція нових сортів ускладнена недосконалою класифікацією, яку вважають однією з найскладніших серед пасльонових. Основна причина – надзвичайно подібні морфологічні ознаки представників роду *Physalis*. Для цих рослин також притаманна значна мінливість під впливом факторів навколишнього середовища, що робить диференціацію ще складнішою, а іноді й неможливою.

Поєднання молекулярних методів з методами біоінформатики успішно використовується для вирішення проблем систематики та, до того ж, дає змогу графічно відтворити мікро- та макроеволюцію. Так, результати, отримані за допомогою хлоропластних маркерів, відрізняються від класичних. У наших дослідженнях був проведений з цією метою порівняльний аналіз 5S рДНК представників роду *Physalis*. Наявність варіабельного міжгенного спейсера (МГС), невеликі розміри, багатокопійність та тандемна організованість робить дані послідовності зручним молекулярним маркером, який дає змогу використовувати його для філогенетичного аналізу на рівні таксонів нижчих рівнів.

Препарати ДНК, використані у дослідженні, отримані зі свіжого рослинного матеріалу *P. peruviana*, *P. pubescens* та *P. ixocarpa*, використовуючи ЦТАБ-метод. Повторювальну ділянку 5S рДНК ампліфікували за допомогою полімеразної ланцюгової реакції при використанні універсальних праймерів 5S-14a та 5S-15, комплементарних до кодувальної ділянки. Отримані фрагменти ДНК лігували у плазмідний вектор рJET 1,

2 з використанням набору CloneJET PCR Cloning Kit. Методом ПЛР-ампліфікації за результатами скринінгу *Escherichia coli*, трансформованих рекомбінантним конструктором, відбирали клони зі вставкою та аналізували на наявність МГС 5S рДНК. Послідовність *P. alkikenge* була сиквенována в нашій лабораторії у попередніх дослідженнях.

Встановлено, що всі представники, які підлягали аналізу, містять по одному варіанту повтору 5S рДНК, що характерно і для інших представників родини. Розміри МГС *P. pubescens* та *P. ixocarpa* становлять 208 нп, а *P. peruviana* – 206 нп. Усі МГС містили регуляторні ділянки РНК-полімерази III: оліго-Т мотив на 5'-кінці та на 3'-кінці: ТАТА-бокс (позиція -29, конценсусна послідовність ТТААТА), GC (-12 і додаткова -14). В усіх клонів *P. pubescens* у положенні -28 наявний цитозин. Кінцевий нуклеотид спейсера майже в усіх випадках представлений тиміном.

При порівняльному аналізі отриманих нуклеотидних послідовностей за допомогою MegAlign несподівано було з'ясовано, що більшість клонів *P. peruviana* та *P. pubescens* у межах виду ідентичні. Подібність з іншими послідовностями одного і того ж виду переважала 90 %.

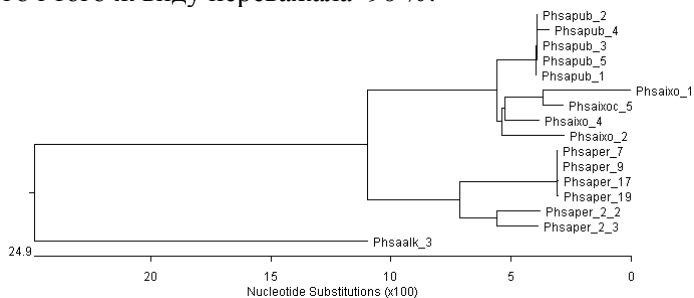


Рис. Дендрограма спорідненості видів роду *Physalis*, отримана на основі аналізу нуклеотидних послідовностей МГС 5S рДНК (MegAlign)

Як видно з представленого рисунка, *P. alkikenge* суттєво відрізняється від досліджуваних нами видів, що свідчить на користь останнього бачення щодо необхідності виділення цього виду в окремий рід.

Уляна Тіткова

Науковий керівник – доц. Літвіненко С.Г.

Нестандартний урок як одна з форм організації навчальної роботи учнів з біології

Нині українська освіта зазнала великих змін, внаслідок реформування школи. Це відбувається тому, що дуже швидко і бурхливо розвивається суспільство, міняються погляди на життя. Ще в 70-80-х роках вчителі помітили, що в учнів зникає інтерес до навчання. І вони були вимушені шукати нові підходи до них, міняти форму проведення уроків.

Унаслідок цього з'явилися нестандартні уроки. Головна мета таких уроків – мотивація пізнати щось нове, підвищити рівень знань учнів, розширити їх кругозір; навчити креативно і творчо мислити. Нетрадиційний – це такий урок, в якого його традиційні елементи виконуються нетрадиційними способами і на цій основі структура уроку суттєво відрізняється від структури традиційного уроку. На цій основі можна стверджувати, що нетрадиційний урок – це розвиток, рух структури традиційного уроку[1. С.281].

Є різні погляди на нестандартний урок. О. Антипова, В. Паламарчук, Д. Рум'янцева вважають, що головна мета нестандартного уроку – це насамперед викликати зацікавлення учнів, що сприятиме їхньому оптимальному розвитку й вихованню. На думку Л. Лухтая, нестандартний урок - це той, який не вкладається в дидактичні межі, вчитель не дотримується чітких етапів навчання, методів, традиційних форм навчання. Е. Печерська вважає, що основна особливість нестандартного уроку у викладанні матеріалу у формі, пов'язаній з численними асоціаціями, різними емоціями, що допомагає створити позитивну мотивацію навчальної діяльності [2. С.63-65]. І до сьогодні продовжуються дискусії про форму проведення нестандартного уроку. Поки що немає однієї класифікації нестандартних уроків. І. Підласий виділяє 36 типів нестандартних уроків. В. Щеньов дотримується думки, що такі уроки треба класифікувати за типологією традиційного уроку. С.С. Пальчевський пропонує свою класифікацію нестандартних уроків (табл.). Але всі дослідники цієї проблеми впевнені, що

весь навчальний процес не може складатися з таких уроків , бо надмірне їх використання призводить до втрати інтересу учнів до вивчення предмета.

Таблиця

Класифікація нестандартних уроків за С.С. Пальчевським

Уроки ділової та рольової гри	Урок-суд, урок-конференція
Театралізовані уроки	Урок-драма , урок-концерт
Уроки – змагання	Урок «Що?Де?Коли?»
Уроки широкомасштабного огляду знань	Урок–подорож, урок–панорама
Уроки творчого-пошуку	Урок лабораторного дослідження , урок «Еврика».
Уроки комунікативної спрямованості	Урок–диспут, урок–діалог, уроки–усні журнали
Уроки звіти	Урок-залік
Уроки , які наслідують форми занять вищої ланки навчання	Урок–лекція, урок–семінар
Інтегровані і між предметні	Урок краси, урок мудрості

Переваги таких уроків: в учнів підвищується інтерес до навчання; школярі набувають практичних навичок; більш активні; перебувають у позитивному емоційному стані; вчитель має змогу відійти від традиційної форми уроку ,робить навчальний процес цікавішим, різноманітнішим. Тобто такі уроки сприяють розвитку не тільки учнів, а й учителя.

Але є також певні недоліки при використанні нетрадиційних уроків: затрачається більше часу на підготовку; виникають труднощі при оцінюванні; з'являються організаційні труднощі, зокрема з дисципліною учнів; вчителю потрібна додаткова попередня підготовка.

Отже, нестандартні уроки допомагають учителям позбутись стандартних форм навчання, а також перетворити навчальний процес на цікавий і всепоглинаючий.

Література

1. Малафійк І.В. М 18 Дидактика: навчальний посібник. К.: Кондор, 2005. 281 с.
- 2.. Муляр Н.М.,Костюк Л.Б.Методичні особливості проведення нестандартного уроку в курсі «Методика навчання освітньої галузі “Суспільствознавство”» Молодь і ринок.: Щомісячний науково-педагогічний журнал / За ред. М. Вачевського. 2014. №7 (114). С. 63 – 65.

Марина Тодераш
Наукові керівники – проф. Смага І.С.,
асист. Романко Р.М.

Інструменти регулювання ринку землі в Україні

Ринок землі – невід’ємна частина створення ефективної економіки будь-якої розвиненої держави, бо земля – найважливіший ресурс, який посідає виняткове місце в житті і діяльності будь-якого суспільства. Запровадження ефективного державного регулювання ринку земель в Україні – це головна передумова високої соціально-економічної ефективності земельних відносин, утвердження значущості земельних ресурсів як суспільного надбання, попередження деяких негативних супутніх наслідків активного економічного обороту земель, насамперед, у сільській місцевості.

Проблематика регулювання ринку земель належить до найважливіших сфер державної економічної політики. Вона впливає майже на усі сфери суспільно-економічного життя – від виробництва сільськогосподарської продукції до збереження ландшафтного різноманіття та сільськогосподарських угідь.

Метою дослідження є аналіз проблем функціонування ринку земель в Україні та механізмів його державного регулювання.

Формування та забезпечення ефективного функціонування ринку земель в Україні може супроводжуватися негативними наслідками, такими як перетворення землі на об’єкт спекуляції, ігнорування екологічних проблем, нерівномірний розподіл земельних ресурсів, штучне завищення цін на земельні ділянки тощо [2]. Організаційно-правові засади регулювання ринку землі полягають у прийнятті нормативно-правових актів і застосуванні на загальнодержавному та місцевому рівнях економічних важелів впливу на ефективне та екологічно безпечне функціонування ринку земель. Вони охоплюють [3]:

- уведення спеціальної плати за неосвоєні землі;
- оподаткування за прогресивною шкалою операцій із перепродажу земельних ділянок з метою запобігання спекуляціям на ринку землі;

- перерозподіл і використання земель відповідно до планів земельно-господарського устрою;
- спрямування коштів, отриманих від приватизації земельних ділянок, на розвиток соціальної сфери;
- сприяння формуванню адаптованого до вимог ринку землеустрою та його здійснення;
- моніторинг ринку земельних ділянок, виконання інших завдань, спрямованих на розвиток ринку земель несільськогосподарського призначення.

Ринковими інструментами регулювання функціонування земельного устрою є ринкова ціна землі, експертна оцінка земельних ділянок, земельні аукціони, екологічний маркетинг. Ринкова ціна землі формується на основі нормативної грошової оцінки земельних ділянок. Вона є підґрунтям для укладання угод купівлі-продажу землі, оренди земельної ділянки, оформлення земельної ділянки у власність, дарування землі тощо [1]. Експертна грошова оцінка земельної ділянки дає змогу встановити ринкову вартість земельної ділянки з урахуванням її місця розташування, впливу зовнішніх чинників, попиту та пропозиції на ринку землі на дату проведення оцінки.

Метою земельного аукціону є пошук ефективного господаря на землі, спроможного забезпечити раціональне використання земельної ділянки та залучити в економічний обіг додаткові кошти. Запровадження екологічного маркетингу покликане створити для підприємств такі умови господарювання, за яких вони будуть постійно вдосконалювати технології виробництва для раціонального використання та охорони земель.

Література

1. Державне агентство земельних ресурсів. Офіційний веб-сайт. <http://dazru.gov.ua/>.
2. Галушко В.П., Білик Ю.Д., Даниленко А.С. та ін. Формування ринку землі в Україні. 2-ге вид., переробл. та доповн. ; за ред. А.С. Даниленка, Ю.Д. Білика. Київ: Урожай, 2016. 280 с.
3. Жук О.П., Шевченко О.В. Теоретичні основи формування ринку земельних ділянок та його інфраструктури. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2013. №1 – 3. С. 61 – 67.

Світлана Томей

Науковий керівник – асист. Череватов О.В.

Поліморфізм ділянок COI та COI-II у медоносних бджіл Черкаської області

Медоносні бджоли відіграють помітну роль у природі та сільському господарстві при запиленні рослин. Проте останніми роками відбувається гібридизація бджіл між підвидами без відповідного контролю за метизованими поколіннями [3]. Провідну роль у дослідженні філогенезу бджіл відіграють мітохондріальні гени, які дають можливість з'ясувати походження материнської лінії впродовж поколінь.

Зручним локусом для проведення порівнянь між видами та підвидами у перетинчастокрилих на молекулярному рівні є послідовність мітохондріальної ДНК, яка кодує першу та другу субодиниці цитохром оксидази (*COI*, *COI-II*) [1]. Тому метою нашої роботи було дослідити поліморфізм ділянки *COI* та *COI-II* у медоносних бджіл. Матеріалом для дослідження слугували бджоли, зібрані у Черкаській області, Україна.

Крім того, для порівняння використовувались аналогічні послідовності ДНК, отримані зі всесвітньої бази даних Genbank (GB) (Реєстраційні номери: AP018404, MN250878, AP018403).

Загальну ДНК екстрагували з тіла бджоли за стандартним протоколом. Як детергент при виділенні ДНК використовували цетавлон. Полімерність ДНК перевіряли за допомогою електрофорезу в 1 %-му агарозному гелі [2]. Для ампліфікації повторюваної ділянки *COI* та *COI-II* був застосований метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Для проведення ПЛР використані праймери RV1507-1508 та RV1509-1510, комплементарні до досліджуваних нами ділянок (Таблиця).

Продукти ампліфікації були сиквеновані за допомогою ABIPrism 310 (PE Applied Biosystems, США). Обробку й аналіз отриманих нуклеотидних послідовностей проводили за допомогою пакетів програм комп'ютерної обробки даних Lasergene.

**Праймерні послідовності для ампліфікації ділянки COI
та COI-COI**

Назва праймера	Послідовність
RV1507	5' – GATTTTGATTACTTCCTCCCTCAT – 3'
RV1508	5' – GAATTTCAACAGTAATAAGAATCTGGA – 3'
RV1509	5' – CCACGACGTTATTTCAGACTATCCA – 3'
RV1510	5' – CATATGATCAATATCATTTGATGACCAA – 3'

Порівняння ділянки *COI-II* у бджіл з Черкаської області (МАО) продемонструвало особливість одного зі зразків, яка полягала у подвійній інсерції аденіну, що не характерно для аналізованих раніше підвидів чи екотипів медоносних бджіл. Одночасно решта поліморфних сайтів вказує на належність до групи степових бджіл. Інсерція зразу двох нуклеотидів аденіну не спостерігається у жодного з порівнюваних зразків з України. Для додаткової перевірки нами розшифрована 3'-ділянка *COI* зразків з Черкаської області і порівняні між собою та зі зразками, взятими з бази даних. Порівняння показало, що зразки ідентичні та не містять особливих поліморфних сайтів.

Найімовірніше виникнення специфічних інсерцій у ділянці *COI-II* пов'язане з інтенсивним селекційним процесом, адже зразки отримані з селекційного господарства, де культивується Українська степова порода бджіл.

Література

1. Convalves R., Freitas A.I., Jesus J., Brehm A. Structure and genetic variation of the mitochondrial control region in the honey bee *Apis mellifera*. *Apidologie*. 2015. P. 1–2.
2. Meixner M. Pinto M., Bouga M. Standard methods for characterising subspecies and ecotypes of *Apis mellifera*. *Standard methods for Apis mellifera research*. J. Apic. Res. 2013. Vol.52. P.1–20
3. Ruttner F. *Biogeography and taxonomy of honey bees*. Berlin: Springer-Verlag. 1988. P.67–89.

Марія Урсатий

Науковий керівник – доц. Волощук О.М.

Стан системи енергозабезпечення в мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

Питання механізмів формування метаболічних порушень у нирках за умов нутрієнтного дисбалансу набуває особливої актуальності. Відомо, що у забезпеченні функціональної активності нирок провідну роль відіграють мітохондрії, дисфункція яких насамперед призводить до порушення реабсорбційної та фільтраційної здатності органа, що є основою патогенезу багатьох захворювань [1]. Функціональна активність нирок помітно визначається ефективністю роботи системи енергозабезпечення, важливими показниками якої є активність ензимів I та II комплексів електроннотранспортного ланцюга.

Мета нашої роботи – дослідження NADH-убіхінонредуктазної (КФ 7.1.1.2) та сукцинатдегідрогеназної (КФ 1.3.5.1) активностей у мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами.

Результати проведених досліджень показали, що за умов споживання низькопротеїнового раціону в мітохондріях нирок щурів спостерігається зниження активності як NADH-убіхінонредуктази, так і сукцинатдегідрогенази (рис. 1). Ймовірно, встановлені зміни активності досліджуваних ензимів, з одного боку, пов'язані з порушенням синтезу їх структурних компонентів за умов аліментарної нестачі протеїну. З іншого боку, зниження активності ензиматичних комплексів дихального ланцюга може бути зумовлене зменшенням потреби нирок у енергії внаслідок зменшення фільтраційного навантаження протеїном за умов дефіциту білка у раціоні.

Натомість за умов утримання тварин на високосахарозному раціоні зареєстровано підвищення обох досліджуваних ензиматичних активностей (рис. 1). Ймовірно, причиною встановлених змін є надлишкове утворення субстратів окислення для комплексів I та II дихального ланцюга за умов

гіперглікемії. Відомо, що гіперглікемія підвищує потреби в АТФ, необхідної для реабсорбції глюкози в проксимальних каналцях нирок, і призводить до інтенсифікації окисного фосфорилування [2].

Водночас у тварин, які споживали низько-протеїновий/високосахарозний раціон, спостерігається зниження активності NADH-убіхінонредуктази та сукцинатдегідрогенази практично вдвічі порівняно з контролем. Наслідком встановлених змін може бути не тільки порушення ефективності роботи системи енергозабезпечення у нирках, але і прогресування їх пошкодження.

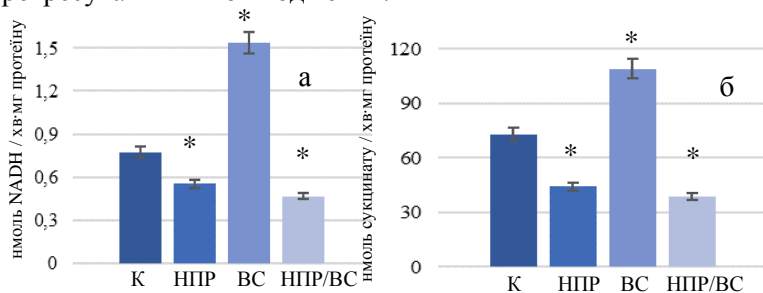


Рис.1. Активність NADH-убіхінонредуктази (а) та сукцинатдегідрогенази (б) в мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

Примітка: * – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, дисбаланс нутрієнтів у харчовому раціоні супроводжується зміною активності ключових ензимів I та II комплексів дихального ланцюга, що може розглядатися як один із механізмів порушення функціональної активності мітохондрій нирок.

Література

1. Bhargava P., Schnellmann R. G. Mitochondrial energetics in the kidney. *Nat Rev Nephrol.* 2017. Vol. 13 (10). P. 629 – 646.
2. Hasegawa S., Tanaka T., Saito T., Fukui K., Wakashima T., Susaki E. A., Ueda H. R., Nangaku M. The oral hypoxia-inducible factor prolyl hydroxylase inhibitor enarodustat counteracts alterations in renal energy metabolism in the early stages of diabetic kidney disease. *Basic research.* 2020. Vol. 97 (5). P. 934 – 950.

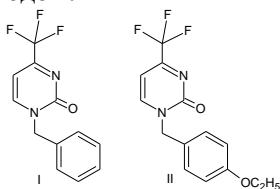
Софія Федорась, Світлана Капарчук
Науковий керівник – проф. Лявинець О.С.

Антиоксидантні властивості бензильних похідних трифлуорометилпіримідин-2-ону

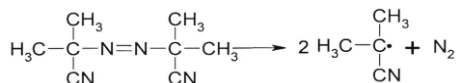
Незважаючи на широкий спектр, уже відомих антиоксидантів, не припиняються пошуки нових, ефективніших систем. Як інгібітори найчастіше використовуються феноли, ароматичні аміни, сульфуровмісні сполуки тощо. Однак токсичність більшої частини антиоксидантів на основі фенолів і амінів, а також недостатня ефективність є причинами їхнього обмеженого використання. Тому пошук нових типів ефективних антиоксидантів, а також вивчення механізму їхньої дії – нині важливе й актуальне завдання.

Крім похідних 3,4-дигідропіримідинону, потенційними інгібіторами вільнорадикальних реакцій можуть бути похідні трифлуорометилпіримідин-2-ону.

У цій роботі нами досліджені антиоксидантні властивості 1-бензил-4-трифлуорометилпіримідин-2-ону (I) і 1-(4-етоксибензил)-4-трифлуорометилпіримідин-2-ону (II) волюмометричним методом.



Ініційоване окиснення кумену здійснювали за температури 343 К. Як ініціатор використано азодіізобутиронітрил:



Розраховані значення швидкості окиснення кумену в періоді індукції, в розвиненому процесі та тривалість періоду індукції (табл.1).

Обидві досліджувані сполуки володіють певним сповільнювальним ефектом. Швидкості ініційованого окиснення

кумену як у періоді індукції, так і у розвиненому процесі не залежить від концентрації сполук (I) і (II).

Таблиця 1

Значення швидкості ініційованого окиснення кумену та тривалості періоду індукції за наявності сполук (I) і (II).

$$T = 343\text{K}; [\text{AIBN}] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$$

№ з/п	Сполука	[Сполука] · 10 ⁴ , моль/л	Швидкість окиснення кумену в періоді індукції W _{ок.інд.} · 10 ⁶ , моль/л · с	Швидкість окиснення кумену в розвиненому процесі W _{ок.р.} · 10 ⁶ , моль/л · с	Тривалість періоду індукції, τ _{інд.} , хв.
1	-	-	-	22,9	-
2	I	1,0	8,9	22,8	3
3	I	5,0	9,2	22,4	12
4	I	10,0	8,7	22,8	26
Середнє значення			8,9	22,7	
5	II	1,0	6,8	23,1	4
6	II	5,0	6,5	23,3	17
7	II	10,0	6,9	23,1	33
Середнє значення			6,7	23,2	

Основні кінетичні параметри ініційованого окиснення кумену за даних умов наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Кінетичні параметри ініційованого окиснення кумену за наявності сполук (I) і (II)

$$T = 343\text{K}; [\text{AIBN}] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$$

Сполука	Ступінь інгібування, β, %	$\frac{k_2}{\sqrt{k_6}} \cdot 10^3$ л ^{1/2} /(моль · с) ^{1/2} (період індукції)	$\frac{k_2}{\sqrt{k_6}} \cdot 10^3$ л ^{1/2} /(моль · с) ^{1/2} (розвинений процес)	Коеф. інгібування, f
I	61	2,3	5,8	0,46
II	71	1,7	5,9	0,60

Обидві досліджувані сполуки – це помірні інгібітори вільно-радикального окиснення кумену. Найефективніша сполука (II) через кращу стабілізацію проміжних вільних радикалів.

Ганна Федорчук

Науковий керівник – доц. Решетюк О.В.

**Експерсії в природу – дидактична основа
екологічного виховання учнів**

Дидактичні основи екологічного виховання учнів та використання експерсій у природу – надзвичайно важливі напрями педагогічного дослідження, які варто впроваджувати у навчально-виховний процес середньої школи. Відомо [1], що використання природоохоронної пропаганди на базі місцевого краєзнавчого матеріалу забезпечує пізнавальний розвиток школярів та практичну природоохоронну діяльність. Завдяки дидактично-прикладному спрямуванню екологічного виховання у школі підрастаюче покоління отримує необхідні в сучасному суспільстві знання і навички для активної життєдіяльності у подальшому навчанні та житті [2]. Принципи екологічної культури та обсяг природничих знань учнів різного віку передбачений навчальними програмами [3].

Метою роботи було обґрунтувати дидактичні основи екологічного виховання школярів та визначити оптимальні методики організації природознавчих експерсій. Відповідно до завдань роботи встановлено, що екологічна культура учнів залежить від принципів, які школа вкладає у процес виховної роботи. Ці принципи повинні складати цілісну систему, виходячи з основної мети – створення повноцінного та здорового способу життя наступного покоління, яке прагне до єднання з природою. Система екологічного виховання передбачає опанування навичок поведінки в природі, знання найважливіших об'єктів і явищ довкілля, народних традицій та прикмет. Вчитель – вирішальна фігура навчально-виховного процесу, тому повинен враховувати вікові особливості школярів, дозовано подавати інформацію (щоб відомості про рідний край зацікавили учнів і були ними сприйняті за норму життя). З кожним наступним роком ці знання повинні поглиблюватись і поступово ускладнюватись – доки діти не опанують принципи екологічної культури у повному обсязі. Епізодична робота з формування екологічної культури учнів неефективна, тому необхідно систематично спрямовувати

зусилля педагога на розвиток уявлень про екологічні цінності й норми, що є визначальними для становлення екологічної культури. Екскурсії в природу – дидактична основа екологічного виховання учнів, невід’ємна частина навчально-виховного процесу в школі, що забезпечує не лише глибоке пізнання суті Природи, а й сприяє формуванню патріотичного, екологічного та природоохоронного світогляду підростаючого покоління. Без організацій екскурсій у природу вчитель не зможе повноцінно виконати вимоги навчальної програми і закріпити в учнів відповідні знання. Методики організації природознавчих екскурсій передбачають співдію учнів при організації, експлуатації та реабілітації навчальних маршрутів, що сприяє підвищенню педагогічного ефекту від таких заходів та засвоєння навчального матеріалу. Екскурсії в природу необхідно розробляти залежно від віку та психолого-фізіологічного розвитку учнів, послідовності рівня сприйняття взаємодії «людина-природа» при викладанні біології в школі.

Отже, уроки-екскурсії в природу повинні бути невід’ємною частиною навчально-виховного процесу учнів у школі, бо забезпечують не лише глибоке пізнання біології, а й сприяють формуванню патріотичного, екологічного та природоохоронного світогляду підростаючого покоління. Екскурсії необхідно розробляти залежно від психолого-фізіологічного розвитку учнів та на основі краєзнавчих матеріалів. Виконані дослідження важливі для позакласної, гурткової, дослідницької роботи учнів середніх освітніх закладів, допомагають оптимізувати процес екологічного виховання; можуть бути використані в практичній роботі вчителя, у пізнавальній краєзнавчій роботі з учнями, а також студентами під час педагогічних практик у школі.

Література

1. Джуряк Г. Самостійна пізнавальна діяльність учнів. *Формування мотивації. Психолог.* 2011. № 21. С. 12–14.
2. Ткачук Г.П. Формування екологічної культури учнів. К. : Знання, 1988. № 15. 32 с.
3. Освітні програми. *Міністерство освіти і науки України. Загальна середня освіта.* URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/.../navchalni-programi>

Визначення електропровідності та паді у пробах меду окремих районів Чернівецької області

Електропровідність меду залежить від зольних кислот – чим більше їх вміст у меду, тим вище електропровідність. Фізичні властивості різних видів меду різні, оскільки це залежить від ботанічного походження, складу ґрунтів, на яких зростають медоноси тощо [4. С.62]. Падевий та каштановий мед мають високу електропровідність, а акацієвий та акацієво-різнотравний –нижчу, цукровий мед (тобто мед, отриманий від бджіл, яких годували цукровим сиропом), має дуже низьку електропровідність [2. С.248]. Електропровідність – хороший критерій ботанічного походження меду і включений до переліку якісних показників, за якими здійснюють контроль якості.

Падь – це солодка густа рідина, яку виділяють деякі рослини, попелиці та інші комахи, які живуть на рослинах і споживають їхній сік [3,с.616]. За умов недостатності нектару, бджоли можуть споживати падь і відтак утворювати падевий мед. У чистому вигляді падевий мед трапляється дуже рідко і має слабкий аромат, густу, тягучу консистенцію, смак нагадує патоку, присмак кислуватий, терпкий [1. С.17].

Мета роботи полягала у визначенні електропровідності та паді у пробах поліфлорного меду, відібраного з приватних пасік окремих районів Чернівецької області (Путильського, Сторожинецького та Хотинського) у липні – серпні 2019 року.

Усього проаналізовано 67 проб, повторність дослідів – 4-кратна. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою t-критерію Ст'юдента і пакета комп'ютерних програм Microsoft Office Excel.

Виявили значну варіабельність електропровідності зразків меду (рис.). Середнє значення електропровідності проб не виходить за допустимі межі відповідно ДСТУ 4497:2005 (від 0,2 до 1,5 мСм/см, а за міжнародними нормами $\leq 0,8$ мСм/см). Проте були зразки меду із високими значеннями електропровідності, які не відповідають міжнародним нормам (проба №29

Путильський район, проба №53 – Сторожинецький район (рис.)). Найвність паді виявлено у 7-ми пробах. Отже, необхідно здійснювати постійний моніторинг показників меду з метою підвищення його якості та конкурентоспроможності.

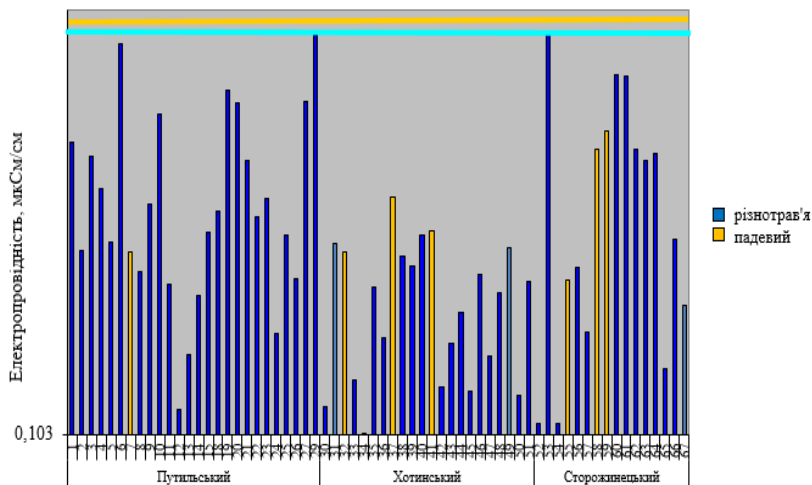


Рис. Електропровідність проб меду окремих районів Чернівецької області

Примітка: — нормативні значення, визначені ДСТУ 4497:2005 для меду першого гатунку, — нормативні значення для проб вищого гатунку за ДСТУ та за вимогами Директиви Ради ЄС 2001/110/ЄС та Codex Alimentarius.

Література:

1. Дзюба, Г. Ю. Вивчення різних стадій перебігу падевого токсикозу та розробки заходів боротьби та методів профілактики в умовах АФ «Вікторія» Буринського району Сумської області, 2008. С. 16 – 18.
2. Застулка, М. В., Ткачук, С. А. Електропровідність як важливий показник якості меду. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 2015. (30 (2)). С. 248 – 250.
3. Сирохман, І. В., Лозова, Т. М. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: підручник. К.: *Центр учбової літератури*, 2008. 616 с.
4. Тихонова, Т. М., Штангрет, Л. І., Шаповал, Ж. В., Коваль, О. С. Електропровідність меду. *Вісник аграрної науки*, 2013. (4). С. 60 – 62.

Андріана Цемко

Науковий керівник – асист. Никирса Т. Д.

Традиційні й активні методи навчання

Сучасний етап розвитку освітнього процесу вимагає переосмислення використання традиційних та активних методів навчання [1. С.14]. Методи навчання – це способи взаємопов'язаної діяльності вчителя й учнів, спрямовані на оволодіння учнями знаннями, вміннями і навичками, виховання та розвиток в процесі навчання. Традиційні методи – це форма інформаційно-рецептивного навчання, яка має репродуктивний характер і спрямована на передачу певної суми знань, формування навичок практичної діяльності. Завдання учня при навчанні традиційними методами полягає в тому, щоб вивчити заданий матеріал і відтворити його при контролі [2. с. 26].

Активні методи (за А.М. Смолкіним) – це способи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, які спонукають їх до активної розумової і практичної діяльності в процесі оволодіння матеріалом, коли активний не тільки вчитель, але й учні [2. С. 256].

При опрацюванні педагогічної літератури [3-5] нами підготовлена порівняльна характеристика традиційних і активних методів.

Таблиця

Порівняльна характеристика традиційних і активних методів

Ознака	Традиційні методи	Активні методи
позиція учня	формальна участь, головна увага приділяється обов'язкам учнів у виконанні правил і завдань	частково формальна, емоційна підтримка і взаємодовіра між учнем і вчителем
позиція педагога	домінуючий емоційний вплив особистості вчителя; переважає одностороння комунікація; почуття учнів ігноруються	двостороння комунікація, партнерське спілкування; постійна рефлексія процесів в аудиторії
мотивація учнів	пасивне накопичення знань, їх репродуктивне відтворення, отримання позитивної оцінки	поведінкова та професійна успішність, гнучкість мислення, самопізнання, адекватна самооцінка
результати	відповідальність тільки на	відповідальність рівно

навчання	вчителів	розподіляється між вчителем та учнями
співвідношення цілей заняття із цілями учнів	учні вимушені приймати нав'язані цілі; «усереднений» підхід – відсутній облік індивідуальних особливостей учнів	вироблення спільних цілей між учнями та вчителем, узгодження групових і індивідуальних цілей
ступінь активності	методи не сприяють активності учнів на уроці	сприяють активному залученню дітей у процес навчання
можливість комунікації на уроці	учні ізольовані від спілкування один з одним, комунікація з учителем регламентована	повноцінний процес спілкування між усіма учасниками навчального процесу
емоційний стан учнів	не враховується під час навчання	спираються на почуття, думки і судження учнів
ступінь розумової активності, прояву рефлексії в учнів	не передбачає рефлексії	розвиває гнучкість мислення, заохочує інновації, оригінальні способи самовираження

Отже, на сучасному етапі розвитку шкільної освіти доцільно широко впроваджувати активні методи навчання, адже саме вони забезпечують гармонійний розвиток дитини.

Література

1. Блощинський І.Г., Яремчик І.А., Олійник Л.В. Електронний навчальний посібник як засіб ефективного забезпечення дистанційного навчання у навчальних закладах державної прикордонної служби України. Проблеми освіти. 2012. №71. С.122–127.
2. Вишневський О. І. Теоретичні основи сучасної української педагогіки : посібник для студентів ВНЗ. Дрогобич : Коло, 2003. 528 с.
3. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. К. : Академвидав, 2004. 352 с.
4. Пометун О. І. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід. К. : АПН., 2002. 136 с.
5. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання К. : А.С.К., 2004. 192 с.

Богдан Циба
Наукові керівники – асист. Тинкевич Ю.О.,
проф. Волков Р.А.

Філогенія дубів секції *Quercus* на основі послідовності IGS 5S рДНК

Рід *Quercus* включає близько 500 видів дубів, поширених у Північній та Центральній Америці, Південно-Східній Азії, Західній Євразії і Середземномор'ї, входячи до екосистем помірних листяних лісів, субтропічних і тропічних саван, тропічних гірських лісів. На основі останніх молекулярних досліджень рід *Quercus* поділяється на два підроди *Quercus* і *Cerris*, які складаються із 8 секцій *Quercus*, *Protobalanus*, *Lobate*, *Virentes*, *Ponticea*, *Cerris*, *Quercus*, *Cyclobalanopsis*. В наш час молекулярні підходи до філогенетичних та біогеографічних досліджень набувають дедалі більшої популярності. Серед найперспективніших молекулярних маркерів виділяється послідовність міжгенного спейсера (IGS) 5S рДНК. Цей маркер вже використовувався для вивчення філогенетичних відносин між деякими групами дубів, проте, для найбільшої та найпоширенішої групи роду – секції *Quercus* наявні дані про організацію IGS лише для західноєвразійських представників. Тому метою цієї роботи є вивчення молекулярної організації, поліморфізму та еволюції IGS 5S рДНК і застосування цієї ділянки як молекулярного маркера у філогенетичних і біогеографічних дослідженнях дубів секції *Quercus*. [1,3].

Матеріалом для дослідження були гербаризовані зразки, отримані з Ботанічного саду університету м. Грац, Австрія та ботанічним садом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. ДНК екстрагували з гербаризованих зразків за модифікованою методикою виділення ДНК з цетавлоном [2]. Проводили ПЛР-ампліфікацію повторюваної ділянки 5S рДНК, використовуючи праймери комплементарні до кодувальної послідовності. Продукти ПЛР клонували у плазмідний вектор рJET 1.2/blunt. Здійснювали скринінг рекомбінантних плазмід методом ПЛР на колоніях. Частину отриманих клонів сиквенували. Також, проводили *de novo*

асемблінг повторів 5S рДНК використовуючи повногеномні бібліотеки коротких рідів Illumina для видів роду *Quercus*, депонованих у базі даних Sequence read archive.

Вирівнювання отриманих послідовностей IGS 5S рДНК показало, що в цій ділянці у видів роду *Quercus* наявні структурні особливості, які дозволяють чітко відрізнити представників різних секцій. Таким чином, завдяки значній мінливості у межах роду *Quercus*, IGS 5S рДНК має великий потенціал для використання у внутрішньородових таксономічних дослідженнях.

На основі вирівнювання було побудоване Maximum-likelihood філогенетичне дерево, аналіз якого свідчить, що секції *Ponticae* та *Protobalanus* близькоспоріднені до секції *Quercus* та утворюють з нею спільну кладу. Причому, два представники секції *Ponticae* розташовуються всередині кладу *Quercus*, та не групуються чітко між собою. Такий результат дозволяє розглядати види групи *Ponticae* як частину секції *Quercus*. Виявилося також, що геноми північноамериканських видів секції *Quercus* несуть два основних варіанти IGS 5S рДНК, які відрізняються інделом довжиною 12 нп. Послідовності IGS без такої інсерції розповсюджені тільки у північно-східній частині Північної Америки.

Література

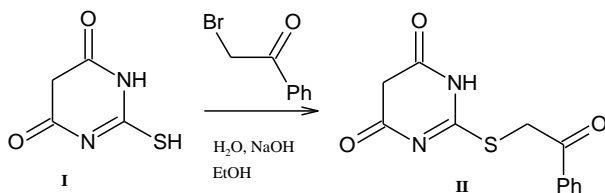
1. Nixon, K.C. Global and neotropical distribution and diversity of oak (genus *Quercus*) and oak forests, *Ecology and Conservation of Neotropical Montane Oak Forests*, Berlin Heidelberg: Springer, 2006, pp. 3–13.
2. Porebski, S., Bailey, L.G., and Baum, B.R. Modification of a CTAB DNA extraction protocol for plants containing high polysaccharide and polyphenol components, *Plant Mol.Biol. Rep.*, 1997, vol. 15, no. 1, pp. 8–15.
3. Denk, T., Grimm, G.W., Manos, P.S., Deng, M., and Hipp, A.L. An updated infrageneric classification of the oaks: review of previous taxonomic schemes and synthesis of evolutionary patterns, *Oaks Physiological Ecology. Exploring the Functional Diversity of Genus Quercus L.*, Cham: Springer, 2017, pp. 13–38.

Синтез похідних тіобарбітурової кислоти

Різноманітна біологічна активність і широкий спектр синтетичних можливостей роблять похідні барбітурової кислоти дуже цінним матеріалом для органічного синтезу і медичної хімії.

Враховуючи доступність та легкість уведення функціональних груп, тіобарбітурова кислота – зручна вихідна сполука для отримання різних конденсованих гетероциклів і 5-заміщених похідних, які широко використовуються як лікарські засоби.

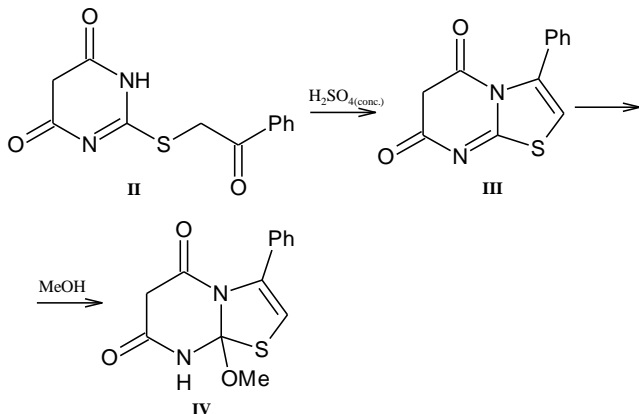
Сполука **II** синтезована реакцією нуклеофільного заміщення аніоном RS^- , одержаного зі сполуки **I**, атома галогену в бромацетофеноні. Реакцію проводили у лужному середовищі за кімнатної температури і постійного перемішування протягом 6 годин.



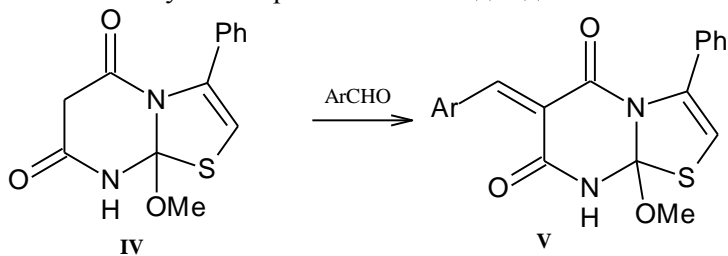
Одержана сполука – білий дрібнокристалічний порошок, вихід – 79 %.

Наступний етап наших досліджень – проведення циклізації в кислому середовищі з утворенням тіазолопіримідину **III**. Для цього сполуку **II** за перемішування розчинили в концентрованій сульфатній кислоті, утворений темно-червоний розчин залишили на 1 добу, а потім додали його до подрібненого льоду. Унаслідок охолодження і розведення випав осад **III**, який відфільтрували, промили спиртом і висушили. Вихід – 82 %.

Сполуку **III** перекристалізували з метанолу для одержання аддукту **IV**. Структура сполук **II**, **III**, **IV** доведена методами спектроскопії ^1H , ^{13}C та мас-спектрометрії.



Продовженням наших досліджень стала спроба синтезу бензиліден-похідних тiazолопіримідинів **V** конденсацією Кновенагеля сполук **IV** з ароматичним альдегідами.



Проте наразі нами не підбрані оптимальні умови для проведення даної реакції. Встановлено, що за нагрівання протягом 6 годин вищезазначених реагентів у середовищі діоксану утворюється суміш невизначених речовин. Планується провести цю реакцію в оцтовій кислоті з ацетатом натрію, а також в ацетонітрилі з піперидином.

Література

1. Zidar N., Kikelj D. Preparation and Reactivity of 5-benzylidenebarbituric and 5-benzylidene-2-thiobarbituric Acids . Acta Chim. Slov. 2011. V. 58.P. 151–157.
2. В.Г. Карцев. Химия и биологическая активность синтетических и природных соединений . IBS PRESS Москва. 2003. Том 2. С. 294.

Богдана Чечул

Науковий керівник – доц. Решетюк О.В.

Гурток як основна форма організації позакласної роботи з біології

Актуальним завданням сучасної школи є пошук оптимальних шляхів зацікавлення учнів навчанням, підвищення їх розумової активності. Позакласна робота – це продовження і розвиток процесу, здійснюваного на уроках, і підлягає загальним навчально-виховним завданням. Залучення учнів до позакласної роботи допомагає розвинути в них пізнавальний інтерес, самостійність, культуру праці, поглибити знання, навчити систематизувати та узагальнювати. Гурток як одна з форм організації позакласної роботи розширює та поглиблює знання учнів, створює максимально комфортні умови для творчого, інтелектуального, духовного та фізичного розвитку. Гуртки, залежно від спрямування, бувають: предметні (гуманітарного та природничо-математичного циклів), художньої творчості (танцювальні, театральні, музичні тощо), туристично-краєзнавчі (туризм), еколого-натуралістичні (екологічні, квітникарів, зелених патрулів), технічної творчості (моделювання і конструювання), дослідницько-експериментальні (хімічний, біологічний), спортивні секції, військово-патріотичний («Пошук»), соціально-реабілітаційний тощо [1].

Метою роботи було обґрунтувати особливості ефективної організації гуртка з біології в школі. Встановлено, що гуртки з біології, залежно від рівня складності, є початкового (загального спрямування), основного (розвиток інтересів у професійній орієнтації) та вищого (творчі об'єднання креативного спрямування) рівня. Тривалість їх занять визначається із урахуванням психофізіологічного розвитку та допустимого навантаження для різних вікових категорій учнів (30 – 45 хв.). Середня наповнюваність груп – 10 – 15 (25) вихованців.

Методика організації гурткової роботи в школі з біології повинна враховувати основні психолого-педагогічні вимоги до побудови заняття гуртка: подібний рівень підготовки, знань, розвитку учнів; чіткість навчальної мети; правильний вибір навчального матеріалу з урахуванням змісту, теми, поставлених

завдань; виховання гуртківців у процесі заняття (дисциплінованість, моральні якості, старанність, наполегливість, відповідальність); широкий вибір методів роботи з урахуванням віку та рівня підготовки дітей; матеріальне забезпечення гуртка; використання методів педагогіки співробітництва; активізація пізнавальної діяльності, наукової, творчої діяльності; поєднання колективної та індивідуальної форм роботи; формування стійких інтересів, поглядів, переконань; чітка організація та регламентація часу; висока результативність занять; організація самоврядування.

Методи роботи з гуртківцями виокремлюють у три групи, а саме: усні (розповідь, бесіда, лекція, інструктаж); наочні і практичні (спостереження, демонстрування, досліди, вправи); спеціальні (екскурсія, заохочення, змагання, навіювання) методи. Форми роботи: фронтальна (всі члени гуртка виконують одночасно одну роботу за одним планом), індивідуальна (консультації, бесіди), групова (ділові навчальні ігри, дискусії) та масова (тематичні вечори, конкурси, конференції).

Залежно від рівня діяльності гуртка керівник розробляє програму гуртка (однопрофільну, наскрізну, комплексну, пошуково-орієнтовану, модульну, інтегровану). Програми є орієнтовні (типові); модернізовані (адаптовані); експериментальні (пробні) та авторські [2. С. 178-183]. Типова програма гуртка має таку структуру: пояснювальна записка, навчально-тематичний план, зміст тем, основні вимоги до знань, умінь, навичок учнів, бібліографія. На її основі керівник гуртка складає річний календарно-тематичний план.

Отже, для ефективної організації роботи гуртка необхідно продумувати планування роботи, урізноманітнювати форми заняття, враховувати емоційний стан учнів, сприяти розвиткові їх пізнавальних інтересів.

Література

1. Брижак Н.Ю. Методика гурткової та клубної роботи в загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах : навчальний посібник. Київ: Логос, 2017. 126 с.
2. Лебедев О.Н. Разработка образовательных программ как управленческая задача. *Народное образование*. 1999. №7 – 8. С. 178–183.

Застосування композитних сумішей різних видів борошна у виробництві хлібобулочних виробів

Один із сучасних напрямків розвитку борошномельної промисловості - одержання нових борошняних виробів на основі композитних борошняних сумішей, які містять традиційну зернову сировину та зернопродукти нового покоління. В наш час найпоширеніший продукт переробки зерна - це борошно, основні види якого пшеничне та житнє. До другорядних належить кукурудзяне, соєве, ячмінне та пшоняне. Оскільки пшоно - джерело ненасичених жирних кислот, рослинного білка, вітамінів групи В, каротиноїдів, фітостеролів та інших біологічно активних речовин, тому саме воно обране як один із компонентів борошняної суміші [1].

У роботі об'єктом дослідження була технологія випікання хліба з використанням композитних сумішей пшеничного та пшоняного борошна. Сировиною для випікання такого хліба слугували: борошно пшеничне, пшонна крупа, вода, цукор та сіль, соняшникова олія, дріжджі сухі. Хліб готували безопарним способом тістоприготування за традиційною технологією.

Для оцінювання можливості використання пшона та пшоняного борошна у хлібпеченні здійснені пробні випікання хліба з додаванням розмеленого зерна пшона (з плівками) в кількості 10 % до пшеничного борошна вищого ґатунку, а також використання пшона, попередньо провареного до напівготовності та перетертого блендером.

Хлібопекарські властивості оцінювалися за якістю хліба, проводячи органолептичний аналіз. Результати дослідження якості хліба випеченого з пшеничного борошна (зразок 1) та з додаванням до нього провареного та перетертого зерна пшона (зразок 2) подано в табл.1. Другий зразок хліба був випечений з додаванням розмеленого зерна пшона (з

плівками) в кількості 10 % до пшеничного борошна вищого гатунку.

Таблиця 1

Результати органолептичного аналізу хліба

Назва показника	Характеристика	
	Зразок 1	Зразок 2
Зовнішній вигляд та форма	Відповідає хлібній формі, в якій проводилося випікання, з дещо випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів.	Відповідає хлібній формі, в якій проводилося випікання, з дещо випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів, поверхня хліба мала тріщину.
Колір	Світло-жовтий.	Світло-коричневий.
Стан м'якушки	Пропечений, не вологий на дотик, еластичний, після легкого натискання пальцями м'якуш набирає початкову форму, без грудочок та слідів непромісу.	Пропечений, не вологий на дотик, нееластичний, трохи забитий, без грудочок та слідів непромісу.
Запах	Ароматний, властивий даному виду виробу, без стороннього запаху.	Ароматний, властивий даному виду виробу, без стороннього запаху.
Смак	Властивий даному виду виробу, без стороннього присмаку.	Властивий даному виду виробу, без стороннього присмаку, дещо з гірчинкою.

Установлено, що хліб, випечений на основі борошна з додаванням провареного та перетертого зерна пшона у порівнянні з хлібом, випеченим тільки із пшеничного борошна, – дещо сухуватий, темнішого кольору, менше пористий. Очевидно, це пов'язано з тим, що у тісті з додаванням пшона початкова кількість вільної вологи збільшена, оскільки крупинки пшона під час попереднього варіння вже увібрали певну кількість води і вологу в тісті вони вже не зв'язують.

Література

1. Дубініна А.А. Використання пшона у виробництві хліба оздоровчого призначення / А.А. Дубініна, С.О. Ленерт, Т.М. Попова . *Харч. наука і технологія*. 2016. Т.10. Вип.4. С.18– 24.

Використання інструментів пакета ImageJ для аналізу класифікаційних ознак бджолиного обніжжя

Бджолине обніжжя – це унікальний продукт рослинно-тваринного походження. Кожна окрема обніжка являє собою концентрат квіткового пилку, трансформований бджолою медоносною склеюванням пилкових зерен за допомогою секрету слинних залоз. Цей побічний продукт бджільництва не лише має унікальні дієтичні та лікувальні властивості, але й може використовуватися як біоіндикатор стану навколишнього природного середовища. Так, аналіз ботанічного походження поліфлорного бджолиного обніжжя дає змогу оцінити структуру медоносної бази певної території [2, с. 67; 3, с. 189]. Проведення таких досліджень на одній території протягом тривалого часу допомагає діагностувати не лише фенологічні, але й довгострокові зміни рослинності медоносних угідь. Окрім ботанічного походження бджолиного обніжжя, інформативними показниками є його класифікаційні ознаки: забарвлення, розміри, маса, ступінь сформованості грудочки, її консистенція, запах, смак [1. С. 16].

Сучасні інструменти обробки цифрових зображень дають змогу проводити численні маніпуляції з визначення окремих класифікаційних ознак обніжжя, уникаючи багаторазового контакту із грудочками, який може призводити до їх осипання, деформації, втрат маси. Серед них окремої уваги вартий пакет із відкритим вихідним кодом ImageJ, який широко застосовується у біологічних дослідженнях [4].

Метою роботи було апробувати вбудовані засоби ImageJ для визначення окремих класифікаційних ознак поліфлорного бджолиного обніжжя. За матеріал дослідження обрано зразок поліфлорного обніжжя, зібраного у червні 2020 року на пасіці, розташованій у с. Мошанець Дністровського району Чернівецької області. За ботанічним походженням у його складі переважають грудочки ріпакового та еспарцетового обніжжя. Як

домішки трапляється обніжжя, зібране з іван-чаю, соняшнику, огірка, вільхи, кульбаби.

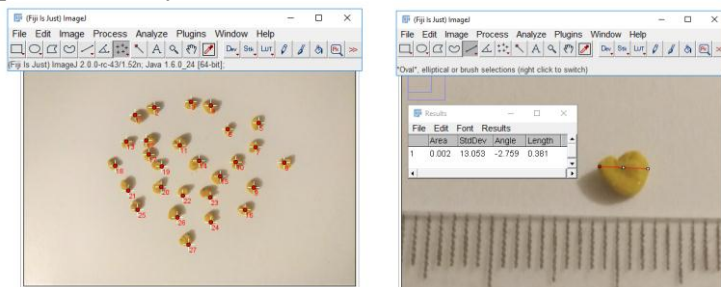


Рис. Застосування пакета ImageJ для ручного підрахунку (зліва) та вимірювання морфометричних параметрів (справа) бджолиних обніжок з ріпака (*Brassica napus* L.)

Рисунок демонструє можливості вбудованих функцій пакета ImageJ, які зручно використовувати при підрахунку кількісного співвідношення грудочок різного ботанічного походження у складі поліфлорного бджолиного обніжжя та для вимірювання довжини, ширини, поверхневої площі тощо. Окрім того, програма придатна для колірної діагностики обніжжя.

Так, на основі проведених досліджень встановлено, що середній діаметр пилкової обніжки, отриманої з ріпака, становить $3,24 \pm 0,33$ мм, а середня площа обніжки – $9,09 \pm 1,50$ мм².

Література

1. Адамчук Л. О. Класифікаційні ознаки бджолиного обніжжя. *Тваринництво України*. 2013. Вип. 5. С. 16–21.
2. Гречка Г. М. Сучасний медозбір і його використання бджолиними сім'ями. *Вісн. Полтав. держ. аграр. акад.* 2011. № 3. С. 63–67.
3. Сич І. В., Лосев О. М., Головецький І. І. Особливості виробництва бджолиного обніжжя в умовах Лісостепу України. *Наук. вісн. Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Сер. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. Вип. 223. С. 184–189.
4. Rueden C. T., Schindelin J., Hiner, M. C. et al. ImageJ2: ImageJ for the next generation of scientific image data. *BMC Bioinformatics*. 2017. Vol. 18 № 529. PMID 29187165.

Юлія Шевцова, Марія Аронович
Науковий керівник – Череватов О. В.

Поліморфізм послідовності *COI-II* у медоносних бджіл деяких областей України

Природне різноманіття медоносних бджіл у Європі швидко зникає. Безліч причин призводять до втрати як генетичного різноманіття, так і специфічних фізіологічних, біохімічних і морфологічних пристосувань до місцевих умов. Для збереження локально адаптованих бджіл та підтримки регіональних штамів в природоохоронних зонах такі цінні популяції повинні бути ідентифіковані.

Для визначення підвидів медоносної бджоли як молекулярні маркери можуть бути використані гени мітохондріальної ДНК, ядерні маркери, алозими та мікросателітні послідовності [2], які є найперспективнішим інструментом завдяки аналізу як кодуючих, так і некодуючих областей генома, що гарантує високий рівень надійності та точності ідентифікації [3]. Незважаючи на це, досліджень щодо пошуків SNP (single nucleotide polymorphism) в геномі *A. mellifera* недостатньо.

Тому метою даної роботи є пошук ділянок мітохондріального генома, які дають змогу відрізнити підвиди чи екотипи медоносних бджіл. У роботі для визначення підвиду *A. mellifera* використовуються ділянки відповідних генів та міжгенного спейсера *COI-COII*.

Для порівняння також використовувались нуклеотидні послідовності з ресурсу NCBI – GenBank [4]. Для здійснення аналізу ділянки *COI-COII* були відібрані зразки *Apis mellifera* з різних територій України. Після чого проводилась екстракція ДНК з використанням цетавлону та перевірка полімерності виділених зразків з використанням методики електрофорезу в 1,5%-му агарозному гелі [1].

Для відібраних зразків проводили ампліфікацію методом полімеразної ланцюгової реакції з використанням праймерів RV1509 (5'-CCACGACGTTATTTCAGACTATCCA-3') та RV1510 (5'-CATATGATCAATATCATTTGATGACCAA-3'), комплементарних до послідовності міжгенного спейсера *COI-*

COII, продукти ампліфікації перевіряли з використанням методики гель-електрофорезу.

Під час досліджень з'ясовано, що на пасіках Чернівецької, Полтавської та Київської областей наявні бджоли, які по материнській лінії проявляють високий рівень гомології зі зразками «Синевир» та найімовірніше відповідають карпатському екотипу *A. m. carnica*. Тоді як зразки бджіл із Хмельницької та Київської областей демонструють специфічну транзицію T → C, характерну підвиду *A. m. macedonica* грецької популяції. Можливим поясненням таких результатів є належність досліджуваних зразків до Української степової породи.

У жодному з досліджених зразків українських бджіл не виявлено SNP, характерних для Темної європейської породи бджіл (*A. m. mellifera*). Витіснення *A. m. mellifera* іншими підвидами, краще пристосованими до потепління клімату, – закономірна ситуація, яка спостерігається і в інших країнах Європи.

Література

1. Маниатис Т. Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. Методы генетической инженерии. *Мир*. 1984. С. 157.
2. Marina D Meixner, Standard methods for characterising subspecies and ecotypes of *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Research*. 2013. № 52:4, P. 1–28.
3. Vignal A. et al. A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics. *Genetics Selection Evolution*. 2002. № 34: P. 275–305.
4. Henriques D. et al. Mitochondrial SNP markers to monitor evolutionary lineage ancestry in *Apis mellifera mellifera* conservation program. *Apidologie, part of Springer Nature*. 2019. №50, P. 538–541

Фенологія яблуні (*Malus domestica* Borkh.) в умовах зміни клімату

Однією із основних плодових культур як в Україні, так і в умовах Чернівецької області була і залишається яблуня, що пов'язане з її високими адаптивними властивостями та можливістю вирощування у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Залежно від регіону яблуня займає 40–70 % від загальної площі садів. Родючі землі, сприятливі погодно-кліматичні умови Чернівецької області та традиції місцевого населення роблять вирощування яблуневих насаджень перспективним.

Місто Чернівці розміщене в зоні помірно-континентального клімату, для якого характерна м'яка зима і тепле літо. Середньорічна температура повітря становить +7,9 °С, найнижча – у січні (–4,9 °С), найвища – в липні (+18,7 °С). Протягом останніх 100–120 років температура повітря на планеті, має тенденцію до підвищення. Середньорічна температура повітря на території м. Чернівці підвищилася на 0,94–1,26 °С [4] через зростання в основному в першій половині року. Також зауважено скорочення тривалості холодного періоду року і, відповідно, збільшення тривалості теплого періоду – до 305 днів, що на 42 дні більше порівняно з серединою минулого століття [1].

Перехід від зимового спокою до вегетації залежить головним чином від специфічних для кожної породи, сорту температурних порогів. Разом із цим переходу від вимушеного спокою до вегетації сприяє активізація росту коренів, насамперед активних. Енергійному проходженню перших етапів вегетації значно сприяє добре забезпечення рослин водою і біогенними елементами. Дорослі листопадні рослини протягом вегетаційного періоду проходять фенофази і фази росту й розвитку, що узгоджується зі змінами навколишніх факторів. У таблиці представлені основні фенофази вегетаційного циклу *Malus domestica* Borkh. [3].

Фенологічні фази *Malus domestica* Borkh. та терміни їх настання

Фенологічна фаза	Період
Спокій бруньок	Листопад – березень .
Набрякання бруньок	Третя декада квітня – поч. травня (лишкові бруньки на 3–5 днів пізніше за квіткові).
Розпускання квіткових бруньок	Перша декада травня.
Розпускання листових бруньок	Друга декада травня.
Цвітіння	Друга-третя декада травня – поч. червня, триває 5–15 днів, $t_{\text{сер./доб.}} = 10-12^{\circ}\text{C}$.
Ріст пагонів	Друга пол. травня–початок червня, $t_{\text{сер./доб.}} = 10-12^{\circ}\text{C}$.
Формування зачатків квіток	Липень-серпень, світловий день – 15–16 год., $t_{\text{сер./доб.}} = 15-18^{\circ}\text{C}$, закінчується навесні наступного року перед початком цвітіння.
Ріст і дозрівання плодів	Ріст плодів - після завершення цвітіння, найактивніше – у серпні, $t_{\text{сер./доб.}} = 15-18^{\circ}\text{C}$. Дозрівання – до жовтня.
Листопад	Жовтень, після заморозків.

У зв'язку зі збільшенням тривалості теплого періоду року, підвищенням середньодобової та середньорічної температури повітря відбуваються зміни в онтогенезі рослин та, зокрема, у настанні фенологічних фаз. Вони зміщуються і випереджають на 4–5 днів ті, які зафіксовані у середині ХХ століття [2].

Література

- Киналь О.В. Тривалість та часові межі кліматичних сезонів у Чернівцях на зламі ХХ–ХХІ століть. *Проблеми гірського ландшафтознавства*. 2014. Вип. 1. С. 101–108.
- Кондратенко Т.С., Кондратенко П.В. Фенологія яблуні (*Malus domestica* Borkh.) на Київщині в умовах зміни клімату. *Рослинництво*. 2015. № 1–2 (26–27). С. 49–53.
- Мельник О.В. Фенофази яблуні і груші. *Новини садівництва*. 2014. № 3. С. 3–4.
- Николаєв А.М., Шевчук Ю.Ф. Зміни елементів клімату Чернівців під впливом глобального потепління. *Науковий вісник Чернівецького університету*. 2014. Випуск 724–725. Географія. С. 43–48.

Аліна Юрашек
Наукові керівники – проф. Волков Р. А.,
асп. Іщенко О. О.

Організація 5S рибосомної ДНК гіркокаштану жовтого *Aesculus octandra* (родина *Sapindaceae*)

В останні роки інтенсивно вивчаються походження різних таксономічних груп рослин та еволюційних зв'язків в цих групах на молекулярному рівні. Одним з найінформативніших молекулярних маркерів для дослідження таксонів низького рангу є послідовності рибосомних генів, зокрема 5S рДНК. До складу повторювальної ділянки 5S рДНК входять еволюційно консервативна кодувальна ділянка (CDS) та варіабельний міжгенний спейсер (IGS). Нині молекулярна організація рибосомних генів для представників роду *Aesculus*, до якого за оцінками різних дослідників належить 13–22 деревні види вивчена недостатньо.

Тому метою нашої роботи було дослідити організацію та мінливість IGS 5S рДНК у гіркокаштану жовтого – *Aesculus octandra*.

Матеріалом для дослідження був гербаризований зразок *A. octandra*, наданий нам з ботанічного саду м. Грац, Австрія. Геномну ДНК виділяли загальноприйнятим методом з використанням цетавлону (Rogers, 1985). Повторювальну ділянку 5S рДНК ампліфікували за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) з використанням пари праймерів, комплементарних до CDS 5S рРНК. Електрофоретичний аналіз отриманих ПЛР-ампліфікатів показав, що їх довжина становить близько 350 пн. Така довжина відповідає одному тандемному повтору у більшості інших покритонасінних рослин і вказує на наявність у дослідженого виду лише одного класу 5S рДНК.

Наступним етапом було клонування зразків у плазмідний вектор. За результатами скринінгу бактерій, трансформованих рекомбінантним конструктом було відібрано чотири клони та просиквеновано їх.

У сиквенованих послідовностях 5S рДНК *A. octandra* було ідентифіковано ділянку IGS, фланковану з двох боків

фрагментами CDS. Вирівнювання отриманих нуклеотидних послідовностей IGS показало, що клони 5S рДНК *A. ostandra* дещо відрізняються між собою, а рівень подібності між ними становить від 95,2 до 98,9 %.

В IGS *A. ostandra* виявлена оліго-dT ділянка, яка виконує функцію термінатора транскрипції.

Порівняння послідовності чотирьох клонів 5S рДНК *A. ostandra* та представників спорідненого роду *Acer* показало, що у IGS двох клонів гіркокаштану, *Aeost1* та *Aeost5* перед початком CDS сталася делеція 16 нп. Проте у клонів *Aeost4* та *Aeost6* ця делеція повністю компенсована дуплікацією ділянки на початку CDS. Можна припустити, що делеція ділянки IGS призвела до порушення зовнішніх елементів промотору (Douet, 2007) та негативно вплинула на транскрипцію 5S рДНК, тоді як компенсація делеції за рахунок дуплікації відновила взаємодію IGS з РНК-полімеразою. Можливі функціональні наслідки перебудов IGS безпосередньо перед CDS потребують додаткового вивчення.

Література

Douet J., Tourmente S. Transcription of the 5S rRNA heterochromatic genes is epigenetically controlled in *Arabidopsis thaliana* and *Xenopus laevis*. *Heredity*. 2007. Vol. 99. P. 5–13

Rogers S. O., Bendich A. J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues. *Plant Mol. Biol.* 1985. Vol. 5. P. 69–76.

Організація науково-дослідної діяльності учнів у закладах загальної середньої освіти

Одним із пріоритетних напрямів державної політики України щодо розвитку освітньої галузі, визначеним у “Національній доктрині розвитку освіти”, є органічне поєднання освіти і науки. Відповідний принцип передбачає інтенсифікацію наукових досліджень у закладах загальної середньої освіти, формування змісту освіти на основі новітніх наукових та технологічних досягнень, а також підготовку молодих науковців-дослідників як визначальну мету освітнього процесу. Вміла, логічна, методично грамотна організація науково-дослідної діяльності школярів є одним із основних засобів досягнення вказаної мети.

Учнівська науково-дослідна робота (УНДР) має важливе значення серед інноваційних форм роботи. Вона несе навчально-дослідницький характер і є видом творчої початково-пізнавальної роботи, націленої на пошук, вивчення й пояснення фактів та явищ дійсності з метою набуття та актуалізації нових знань про нього [1]. Залучаючи учнів до наукових досліджень ми сприяємо розвитку в них природних здібностей та задатків, їхньому творчому самовдосконаленню.

Специфічний інтерес у випадку наукового дослідження – це інтерес до змісту певної області людської діяльності, який переростає у схильність до професійного вивчення даної теми. Пізнавальний інтерес в такому разі перетворюється на оволодіння засобами діяльності.

З метою визначення основних факторів, що впливають на ефективність УНДР нами розроблено і реалізовано у ЗЗСО наукове дослідження прикладного характеру, матеріали якого можуть бути рекомендованими для використання їх в умовах середньої школи.

Тема наукової роботи учениці 10 класу стосувалась використання експрес-методів аналізу для оцінки якості шоколаду та шоколадних виробів. На основі вже відомих розробок та методик [2] було виявлено залежність люмінесценції основних складових шоколаду та їх вмісту. Встановлено, що люмінесцентний аналіз може бути використаний як експрес аналіз для якісного визначення вмісту деяких компонентів у шоколаді, особливо визначення молочних жирів та рослинних олій.

Спільно із ученицею здійснена експериментальна частина роботи, а саме проведено люмінесцентний аналіз 8 зразків шоколаду на люміноскопі «Еней». Показано, що в одному із зразків виявлено великий вміст ненасичених жирів, хоча у заявленому виробником складі окрім какао-продуктів та молочних жирів наявність жирів рослинного походження не вказана. Даний зразок можливо є фальсифікатом і потребує більш детального дослідження.

На основі обговорення і аналізу отриманих експериментальних даних спільно із ученицею зроблені висновки щодо ефективності використання люмінесцентного методу аналізу як експрес-аналізу для дослідження якості шоколаду та шоколадних виробів.

Матеріали даної роботи були представлена на II етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Буковинської Малої академії наук.

Література

1. Князян М. О. Навчально-дослідницька діяльність студентів як за сіб актуалізації професійно значущих знань (на базі вивчення іноземних мов) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – теорія та історія педагогіки / Князян Маріанна Олексіївна ; Південноукраїнський держ. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 1998. – 18 с.

2. Воробець, Марія, Ігор Кобаса, and Назар Тарабузан. "Люмінесцентний аналіз як експрес-метод для визначення якості шоколаду." Збірник тез доповідей V міжнародної науково-технічної конференції „Стан і перспективи харчової науки та промисловості“ (2019): 40-40.

M. Sc. Eng. Klaudia Dymek
PhD Student
dr hab. inż. Przemysław Jodłowski, prof. PK – scientific
supervisor
Cracow University of Technology,
Faculty of Chemical Engineering and Technology
e-mail1: klaudia.dymek@doktorant.pk.edu.pl

Zirconium-Based Metal-Organic Frameworks for artificial kidney application

Metal- Organic Frameworks (MOFs) is a 3D hybrid material made of metal ions or clusters and organic groups forming ligands. Due to their specific properties such as high stability, high surface area and ease of modification they are under intense investigation in many fields including catalysis, gas storage, electrochemistry and sensing applications [1]. Additionally, due to their low toxicity they are also considered to be used in medicine as biological sensing or drug delivery applications [2]. According to the recent literature findings these materials have great potential in using them as sorbents of uremic toxins [3-4].

An important feature of adsorbents in adsorption processes in aqueous solutions is their chemical and mechanical stability. Many studies have shown that as the MOF stability improved, a decrease in their specific surface area and functionality was noticed. While many MOF materials are sensitive for environmental changes including humidity, temperature or atmosphere, UiO-66 (Universitetet i Oslo) may be considered as relatively resistant to their changes. In the basic building block, the coordination number of Zr₆ metalloxate cluster is 12 and this is the highest value to be obtained for this group of materials. [Zr₆O₄(OH)₄] is connected to 12 terephthalic 1,4- dicarboxybenzene (H₂BDC) ligands [5]. High coordination number of Zr(IV) in strong Zr-O bond is the main reason for such high thermal stability. To increase the adsorption capacity of MOFs, researchers have investigated the effect of UiO-66 defect [6].

In this work, we present the application of Zirconium-Based Metal-Organic Frameworks for the removal of uremic toxins like hippuric acid and 3-indoleacetic acid. The series of UiO-66 materials were prepared using modulated synthesis as well as mixed-linker strategy. The obtained materials were prepared characterized by various methods including XRD, BET and in situ DRIFT and also in terms of adsorption kinetics. The obtained uremic adsorption tests have shown a profound effect of both - amino functionalisation and defect engineering on adsorption capacity. The obtained results have proven great adsorption activity and versatility of Zirconium-Based Metal-Organic Frameworks for the removal of uremic toxins.

Bibliography:

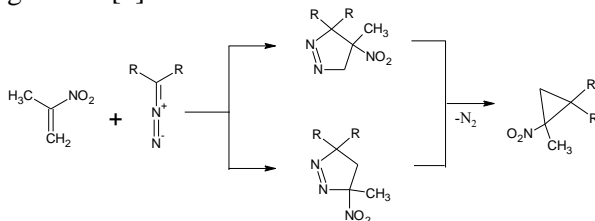
1. Zhang X. et. al., *Coord. Chem. Rev.*, 2020, 24(5), 663-685
2. Jodłowski, P. J. et. al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2021, 13, 312-323
3. Kato S. et. al., *J. Am. Chem. Soc.*, , 2019, 141(6), 2568-2576
4. Yang C. X. et. al., *RSC Adv.*, 2014, 4(77), 40824-40827
5. Winarta J., *Cryst. Growth Des.*, 2020, 20(2), 1347-1362
6. Cavka J. H. et. al., *J. Am. Chem. Soc.*, 2008, 130(42),13850-13851

Eng. Agnieszka Fryzlewicz

Koło Naukowe Chemików (C2)
dr hab. inż. Radomir Jasiński, prof. PK – scientific
supervisor
Cracow University of Technology,
Institute of Organic Chemistry and Technology
e-mail: aga.fryzlewicz@poczta.fm

Reactivity of 2-nitroprop-1-ene with selected nitrogen containing nucleophiles.

Nitroalkenes are very important reagent in organic chemistry. These are perfect materials for use in [3+2] cycloaddition with an electron excess molecule [1]. We can choose different types of nucleophiles but in this work were used analogs of diazomethanes. Reaction 2-nitroprop-1-ene with diazomethane analogs presumably yields five-membered heterocyclic compounds called pyrazolines. Compounds of this class have potential applications in the treatment of cancer, depression, infectious diseases, also they show antibacterial, antifungal and analgesic properties [2]. In addition to five-membered rings, it was possible to obtain analogs of cyclopropanes which are used as inhibitors of maturation of fruits and vegetables [3].



Sch.1. Theoretically possible paths reaction between nitroprop-1-ene with diazomethane analogs.

Bibliography:

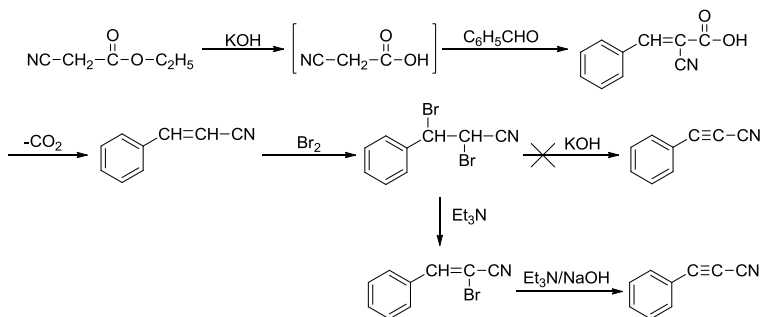
1. Dresler, E., Kącka-Zych, A., Kwiatkowska, M., Jasiński, R., J. Mol. Model., 2018, 24, 329
2. Sharma, S., Kaur, S., Bansal, T., Gaba, J., Chem. Sci. Trans., 2014, 3(3), 861-875.
3. Lurie, S., Stewart Postharvest Rev., 2006, 1(4), 1-4.

Eng. Aleksandra Olszewska
 Koło Naukowe Chemików (C2)
 dr inż. Agnieszka Kaćka-Zych – scientific supervisor
 Cracow University of Technology,
 Institute of Organic Chemistry and Technology

Synthesis and transformations of cyanophenylacetylene as a precursor of biologically active compounds

Cyanoacetylenes have a wide range of applications in organic synthesis. The nitrile group can be transformed into other functional groups relatively easily [1], therefore it is a precursor to various chemical compounds. Particularly, cyanoacetylenes are used to obtain agrochemicals, functional materials, dyes, medicines and many other biologically active compounds [1–3].

Lately researchers have been focusing their attention on developing such methods of obtaining cyanoacetylenes that are characterized by high availability of reagents, non-toxicity of substrates and versatility both in the case of obtaining aliphatic and aromatic cyanoacetylenes [3–5]. The new methods feature high reaction yields and one-pot synthesis processes.



Sch. 1. 2-cyano-1-phenylacetylene synthesis path

As part of this work, synthesis of 2-cyano-1-phenylacetylene was carried out according to scheme 1, and the reaction conditions

for cinnamionitrile bromination and 2,3-dibromo-3-phenylpropionitrile dehydrobromination were optimized. It turned out that 2-cyano-1-phenylacetylene could be obtained by the reaction of 2-bromocinnamionitrile with triethylamine or with sodium hydroxide, but it's not possible to obtain it by the reaction of 2,3-dibromo-3-phenylpropionitrile with potassium hydroxide.

Bibliography:

1. Vatèle JM., Synlett., 2014, 25(9), 1275-1278
2. Fang WY, Qin HL., J. Org. Chem., 2019, 84(9), 5803-5812
3. Augustine JK, Bombrun A, Atta RN., Synlett., 2011, (15), 2223-2227
4. Bose DS, Narsaiah AV., Tetrahedron Lett., 1998, 39(36), 6533-6534
5. Augustine JK, Atta RN, Ramappa BK, Boodappa C., Synlett., 2009, (20), 3378-3382.

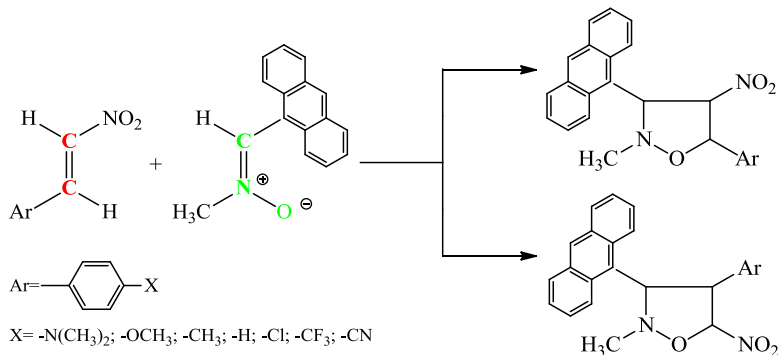
Mikołaj Jacek Sadowski
Koło Naukowe Chemików (C2)
dr inż. Karolina Kula – scientific supervisor
Cracow University of Technology,
Institute of Organic Chemistry and Technology
e-mail: mikolaj.sadowski@student.pk.edu.pl

(Z)-C-9-anthracene-N-methylnitrone as nucleophilic component in selected cycloaddition processes

Isoxazolidines are a group of five-membered heterocyclic organic compounds containing both nitrogen and oxygen in their structure. Many isoxazolidines are characterized by a biological activity and they are widely used in medicine as drugs. Also, this group of heterocycle can successfully be used in industry, for example, as corrosion inhibitors, herbicides, disinfectants and antioxidants [1-3].

Many methods of isoxazolidines synthesis are currently known, yet [3+2] cycloaddition reaction (32CA) between nitron (imine N-oxide) as TAC (three atoms component) and alkene is actually the most popular. A presented reaction method generally proceeds under mild conditions, without the presence of catalyst, giving high yields of target compounds. Furthermore, 32CA are realized with “full atomic economy.” It is particularly important for the green chemistry aspect [4].

In my work I studied a molecular mechanism for [3+2] cycloaddition reactions between (Z)-C-9-anthracene-N-methylnitrone and various β -nitrostyrenes analogues, using a Density Functional Theory (DFT). Therefore, I carried out the analysis of the electronic properties of addends and their intermolecular interactions according to Conceptual Density Functional Theory (CDFT) reactivity indices. I also have explored, and characterized, reaction profiles of analysed [3+2] cycloadditions, together with a full diagnostic of all critical structures for these reactions. All calculations we performed using the GAUSSIAN 09 package in the Prometheus computer cluster of the CYFRONET regional computer center in Cracow.



Sch.1. Theoretically possible reaction paths of 32CA between (Z)-C-9-anthracene-N-methylnitronium and β -nitrostyrene analogues.

Bibliography:

1. Alhaffar M.T., Umoren S.A., Obot I.B., Ali S.A., Solomon M.M. *J. Mater. Res. Technol.*, 2019, 8(5), 4399-4416
2. Mukherjee S., Dhawan R.A., Prasad P.A.K., Olsen C.E., Cholli A.L., Hanuman-Tharao W.E., Raj G., Watterson A.C., Parmar V.S. *Indian. J. Chem. B*, 2004, 43(12), 2670-2682
3. Singh G., Sharma A., Kaur H., Paul M., Ishar S. *Chem. Biol. Drug. Des.*, 2016, 87(2), 213-223
4. Takeuchi Y., Furusaki F. *Adv. Heterocycl. Chem.*, 1977, 21(C), 207-251

Jolanta Utnicka¹, Adrianna Wójtowicz²

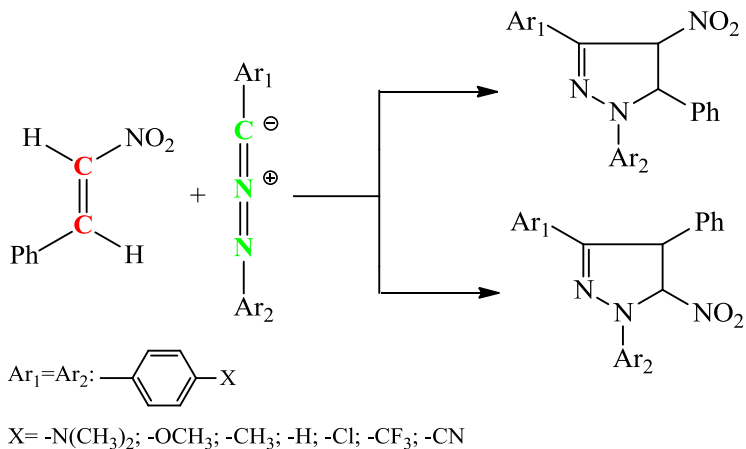
Koło Naukowe Chemików (C2)
dr inż. Karolina Kula – scientific supervisor
Cracow University of Technology,
Institute of Organic Chemistry and Technology
e-mail¹: jolanta.utnicka@student.admin.pk.edu.pl
e-mail²: adrianna.wojtowicz@student.admin.pk.edu.pl

Diarylnitrylimines as TACs in selected cycloaddition reactions with activated ethylene molecular systems

Nitrillimines (nitrile amides) belong to the group of 1,3-dipoles of the allenic type. These compounds are not present in the form of a chemical entity, but must be generated "in situ" in the reaction. Hydrazones or their derivatives are most often used for the synthesis of nitrillimines.

Nitrillimines are characterised a biological activity. Among others, they are used as fluorescent sensors. Nitrillimines are also used to monitor conformational changes in proteins. The main application of nitrillimines is [3+2] cycloaddition reaction (32CA), using ethylenes or acetylene. As a result of 32CA between nitrillimines and ethylenes derivatives, Δ 2-pyrazolines (dihydropyrazoles) are created. These five-membered heterocycles organic compounds have widely used as anti-inflammatory, analgesic and antipyretic drugs.

In our work we studied molecular interaction between β -nitrostyrene and diarylnitrylimines according to Conceptual Density Functional Theory (CDFT). Global and local reactivity we calculated in the gas phase according to the B3LYP/6-31G(d). All calculations we performed using the GAUSSIAN 09 package in the Prometheus computer cluster of the CYFRONET regional computer center in Cracow.



Sch.1. Theoretically possible reaction paths of 32CA between β -nitrostyrene and parent diarylnitrylimines.

Bibliography:

1. Molteni, G., Orlandi, M., Broggin, G. J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2000, 1, 3742-3745.
2. Yldrm, M., Dürüst, Y. Tetrahedron. 2011, 67(18), 3209-3215.
3. Marella, A., Rahmat A.M., TauquirAlam, M., Saha, R., Tanwar, O., Akhter, M., Shaquiquzzaman, M., MumtazAlam, M. Mini-Reviews in Medicinal Chemistry. 2013, 13(6), 921-931.

M.Sc. Eng. Karolina Zawadzińska

PhD Student

dr hab. inż. Radomir Jasiński, prof. PK – scientific supervisor

dr inż. Karolina Kula – scientific supervisor

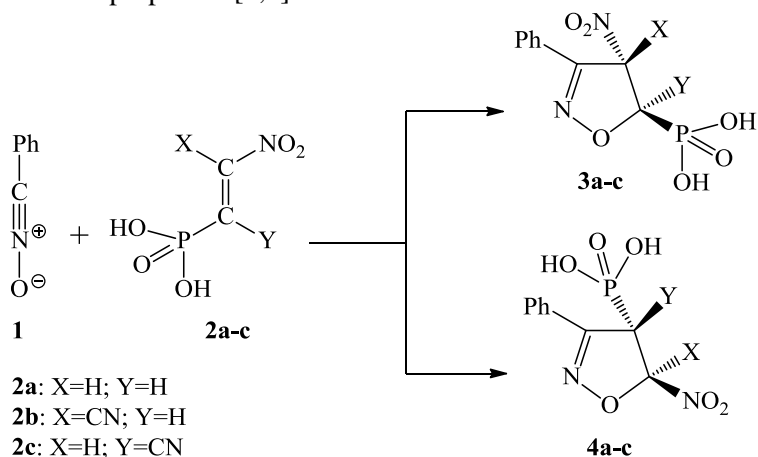
Cracow University of Technology,

Department of Organic Chemistry and Technology

e-mail: k.zawadzinska@doktorant.pk.edu.pl

Influence of nitrile group on the reactivity of nitrovinyl molecular system in the light of Molecular Electron Density Theory

Isoxazoles are five membered heterocycled compounds which consist oxygen and nitrogen in their structure [1]. These compounds are used for many organic synthesis f.e. in the stereocontrolled synthesis of β -lactam antibiotics, β -amino acids, C-disaccharides, as well as imino or amino polyols [2]. Isoxazoles are biologically active compounds mainly used as pharmacophores in many medicines. In addition, they have insecticidal, antibacterial, antibiotic, anti-cancer, anti-fungal and anti-tuberculosis properties [2,3].



Sch.1. Theoretical paths of analysed [3+2] cycloaddition reactions.

The [3+2] cycloaddition, used in a way leading to synthesis of heterocycled compounds, provides both regio- and stereoselectivity with great yields under mild conditions. Moreover, these types of reactions could be realized due to green chemistry aspects mainly because of the “full atomic economy” which is characteristic of this method [4-5].

The regiochemistry of [3+2] cycloaddition (32CA) processes between benzonitrile N-oxide 1 and β -phosphorylated analogues of nitroethenes 2a-c have been studied due to the Density Functional Theory (DFT).

Bibliography:

1. Kaur, K., Kumar, V., Sharma, A. K., Gupta, G. K., Eur. J. Med. Chem., 2014, 77, 121–133
2. Ajay Kumar K., Govindaraju M., Renuka N, Vasanth Kumar G., J. Chem. Pharm. Res., 2015, 7(3), 250-257
3. Zhang, Y.-K., Plattner, J. J., Zhou, Y., Xu, M., Cao, J., Wu, Q., Tetrahedron Lett., 2014, 55(11), 1936–1938
4. Huisgen, R. Angew. Chem. Int. Ed. 1963, 75, 604–637
5. Martina, K.; Tagliapietra, S.; Veselov, V.V.; Cravotto, G., Front. Chem. 2019, 7, 95

Зміст

<i>Андроник В.</i> Вивчення впливу бджолозапилення на олійність сучасних гібридів <i>Helianthus annuus</i> L.	3
<i>Андрущак М.</i> Вміст SH-груп у тканинах <i>Daphnia magna</i> за впливу біоцидного препарату на основі етилтіосульфонату.....	5
<i>Арушанян Ю.</i> Фактори розвитку варроатозу бджіл.....	7
<i>Барановський О.</i> Проблеми формування поживного режиму бурувато-підзолистого оглеєного ґрунту.....	9
<i>Безуз С.</i> Використання таксономії Блума на уроках біології.....	11
<i>Берник А.</i> Аналіз родової належності <i>Solanum dombeyi</i> Dup. на основі порівняння МГС 5S рДНК представників триб Solaneae та Capsiceae	13
<i>Біленко Г.</i> Землекористування особистих селянських господарств як чинник формування доходів сільських домогосподарств	15
<i>Богданюк К.</i> Еколого-трофічна характеристика фітопатогенної мікобіоти старовинних парків Глибоччини	17
<i>Богославець Р.</i> Актуальність «Протоколу щодо вимірювання, моніторингу та звітності органічного вуглецю ґрунтів агроєкосистем» для локального рівня управління.....	19
<i>Бодаш О.</i> Удосконалення грошової оцінки земель в Україні.....	21
<i>Бойко К.</i> Створення індивідуальної моделі фотобіореактора для культивування мікрододоростей.....	23
<i>Бойчук А.</i> Ізоцитратдегідрогеназна та альфа-кетоглутаратдегідрогеназна активність в мітохондріях нирок за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами... ..	25
<i>Бойчук Б.</i> Термічний аналіз твердих розчинів $Cd_{0.75}Mn_{0.10}Zn_{0.15}Te$	27
<i>Борук О.</i> Визначення рівня забруднення природних вод відходами автомобільних заправок.....	29
<i>Бульбук В.</i> Чинники розвитку ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні	31
<i>Валін М.</i> Характеристика генів CNR12 у представників різних груп роду <i>Prunus</i>	33

Ващук О. Кількісне оцінювання функцій ґрунтів агроєкосистем локального рівня: методика оцінки й апробація.....	35
Вільховецька В. Особливості агротехніки вирощування інжиру в умовах відкритого ґрунту.....	37
Вольський Р. ГІС-моделювання ґрунтових ерозійних процесів	39
Ворончак А. Гістологічна структура середньої кишки <i>Apis mellifera</i> L. за дії магнієвмісного препарату.....	41
Гаврилоє О. Феніламідні похідні 3,4-дигідропіримідин-2-ону як інгібітори вільно радикальних реакцій.....	43
Галай Д. Сучасні проблеми ефективного управління земельними ресурсами аграрної сфери.....	45
Гвоздецька М. Адвентивна фракція флори парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк ім. Ю. Федьковича» (м. Чернівці).....	47
Герцюк Р., Борсук Н. Вплив температурного стресу на активність антиоксидантних ферментів <i>Deschampsia antarctica</i>	49
Голуб А., Ковальська М. Нові інвазійні види <i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859) і <i>Arion lusitanicus sensu lato</i> на території м. Чернівці.....	51
Гончарюк Ю. Лейцинамінотрансферазна активність у мітохондріальній фракції скелетних м'язів щурів за умов дисбалансу нутрієнтів у харчовому раціоні.....	53
Гордей Т. Оцінка активності глутатіон-S-трансферази у тканинах бджоли медоносної при підгодівлі полімінеральним препаратом «Апіплазма».....	55
Гордій Р. Насіннева продуктивність <i>Hosta sieboldiana</i> Engl. в умовах ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.....	57
Готинчан А. Математичне моделювання синтезу квантових точок $AgInS_2/ZnS$ для прогнозування їхніх оптичних властивостей.....	59
Григорович А. Аналіз якості меду Путильського та Хотинського районів за масовою часткою води і активністю діастази.....	61
Гриненьків З.-М. Активність ензимів метаболізму гема у	

нирках шурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами.....	63
<i>Грушківський Є.</i> Ліпіди ціанобактерій за наявності нанорозмірного діоксиду церію.....	65
<i>Джеголя О.</i> Біотопічна диференціація лісів Сторожинецького лісництва.....	67
<i>Душак М.</i> Формування наукового інтересу учнів при вивченні мікрофлори.....	69
<i>Заморський Н.</i> Стовбурові клітини на тлі регенеративної медицини.....	71
<i>Зборик О.</i> Якість меду за вмістом проліну (на прикладі окремих районів Чернівецької області).....	73
<i>Зелінська М.</i> Окиснювальна модифікація протеїнів у мітохондріальній фракції печінки шурів-пухлиноносіїв за дії лазерного опромінення.....	75
<i>Іванців В.</i> Активність ензиматичної ланки антиоксидантної системи в мітохондріальній фракції печінки шурів за умов введення бісфенолу А та низькорівневого опромінення.....	77
<i>Ілюк Д.</i> Атомно-абсорбційне визначення вмісту Селену в кисломолочній продукції.....	79
<i>Іскрицька Д.</i> Глобальні ЦММ в моніторингу діяльності родовищ корисних копалин (на прикладі Бертниківського родовища будматеріалів.....	81
<i>Каручеру О.</i> Застосування пробіотичних мікроорганізмів роду <i>Lactobacillus</i> при ранньому вигодовуванні стерляді... ..	83
<i>Касянчик М.</i> Ринок землі: передумови, проблеми та перспективи.....	85
<i>Качмарик Д.</i> Оцінка активності глутатіон-S-трансферази у бджоли медоносною за дії полімінерального препарату «Апіплазма» на тлі температурного та харчового стресу....	87
<i>Кашул К.</i> Процеси деградації ґрунтового покриву орних земель степової і лісостепової зон України.....	89
<i>Кирилюк А.</i> Гурток як одна з форм позакласної роботи учнів при вивченні біології у 6 класі загальноосвітніх навчальних закладів.....	91
<i>Кобилянська Б.</i> Умови впровадження STEM-освіти в Україні.....	93

<i>Кодьман М.</i> Вміст і динаміка органічного Карбону в ґрунтах агроєкосистем.....	95
<i>Косован М.</i> Праліси у Лопушнянському лісництві Берегометського лісомисливського господарства.....	97
<i>Кохан В.</i> Захист довкілля від викидів біодеградуючих речовин зі стічними водами промислових виробництв.....	99
<i>Краснопірка В.</i> Моделювання секвестрації Карбону в агроєкосистемах.....	101
<i>Крижановська В.</i> Породне різноманіття бджіл Прут-Сіретської підвищено погорбованої лісо-лучної області та області Бескидські Карпати.....	103
<i>Ларін М.</i> Застосування природних сорбентів для очищення нафтовмісних забруднень.....	105
<i>Левченко В.</i> Дослідження масової частки відновлювальних цукрів у меді.....	107
<i>Луців А.</i> Використання інтерактивних технологій на уроках біології у 7 класі загальноосвітніх навчальних закладів при вивченні теми «Амфібії».....	109
<i>Макаренко А.</i> Вплив добавки ромашки лікарської на вміст таніну у чорному чаї.....	111
<i>Макарчук С.</i> Використання STEAM-технологій при вивченні біології.....	113
<i>Мацалковська К., Панчук К.</i> Використання ділянки IGS рДНК у дослідженні походження тетраплоїдного виду <i>Prunus cerasus</i>	115
<i>Мінтянська А.</i> Перовскіти галогеніду свинцю як перспективні детектори йонізаційного випромінювання....	117
<i>Молдован Л.</i> Каталазна активність у мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами...	119
<i>Москалюк О.</i> Фасетні тести як спосіб контролю знань учнів.....	121
<i>Мрочко В.</i> Зміни культуральної рідини <i>Microcystis pulverea</i> за наявності TiO_2	123
<i>Нечесний Я.</i> Синтез, властивості та застосування перовскітних наногелів.....	125
<i>Николин К.</i> Освітньо-виховне значення біологічного краєзнавства.....	127
<i>Нікіфор М.</i> Синтез похідних тіазолу на основі 2-[(5-арил-	

2-фураніл)метилен]гідразинкарботіамідів та комп'ютерний скринінг їхньої біологічної активності.....	129
<i>Паламар О.</i> Оцінка воскопродуктивності бджолиних колоній при весняній підгодівлі препаратом «Апіплазма»..	131
<i>Пантелей Т.</i> Вміст гідроксиметилфурфуролу у зразках меду різних районів Чернівецької області.....	133
<i>Петрик В.</i> Основні види-запилювачі плодово-ягідних культур родини Rosacea.....	135
<i>Пилипець Ю.</i> Сучасний стан та перспективи ринку лохини в Україні.....	137
<i>Пиптюк О.</i> Фотолюмінесцентні властивості квантових точок AgInS ₂	139
<i>Пляс О., Бойчук Т.</i> Вплив вуглеводів на загальну редукуючу спроможність рослин <i>Arabidopsis thaliana</i> за дії теплового стресу	141
<i>Приймак М.</i> Ігрові технології у навчально-пізнавальній діяльності учнів на уроках біології	143
<i>Притула І.</i> Організація проектної технології навчання на уроках біології.....	145
<i>Пюю Л.-О.</i> Активність ензимних систем цитохрому Р-450 у печінці щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної депривації протеїну... ..	147
<i>Равлюк С.</i> Застосування ДЗЗ у прецизійних системах землеробства для інвентаризації, обліку та контролю.....	149
<i>Родіна Є.</i> Картування екологічного стану деревних насаджень м. Чернівці із застосуванням QGIS.....	151
<i>Романюк Н.</i> Особливості топографо-геодезичного забезпечення земельно-кадастрових робіт в умовах появи геопорталу «Національна інфраструктура геопросторових даних».....	153
<i>Романюк С.</i> Ліси за участю інтродуцентів у Верхньопетрівецькому лісництві (ДП Сторожинецьке лісове господарство).....	155
<i>Рубаняк А.</i> Вміст ТБКАП в організмі робочих бджіл <i>Apis mellifera</i> L. при підгодівлі бджолиних колоній полімінеральним препаратом «Апіплазма».....	157
<i>Сандулов Е.</i> Вплив Covid-19 на сталий розвиток.....	159
<i>Сафронова Т.</i> Застосування окремих видів <i>Lactobacillus</i> у	

технології біоінкапсуляції науплій <i>Artemia</i> sp.....	161
<i>Свиридовський Д.</i> Дистанційне зондування Землі в оцінці ступеня розвитку ґрунтових ерозійних процесів	163
<i>Сег Г.</i> Оцінка життєвого та санітарного станів вікових дерев міста Чернівці.....	165
<i>Соколова Д.</i> Вибіркова інвентаризація земель, як можливий шлях переходу до 3D-кадастру.....	167
<i>Сосновський К.</i> Противарроатозні препарати Західного світу. Порівняльна характеристика Північної Америки та Європи на прикладі США, Австрії та Чеської Республіки	169
<i>Софроній Е.</i> Соціоекологічне опитування мешканців м. Чернівці щодо поводження з твердими побутовими відходами.....	171
<i>Старчук Т.</i> Використання різнорівневих тестів при вивченні теми «Клітина» у 6 класі.....	173
<i>Стечишин П.</i> Вплив сільськогосподарського використання чорноземів на показники їх родючості.....	175
<i>Тимець О.</i> Порівняльний аналіз організації міжгенного спейсеру 5S рДНК представників роду <i>Physalis</i> (L).....	177
<i>Тіткова У.</i> Нестандартний урок як одна з форм організації навчальної роботи учнів з біології.....	179
<i>Тодераш М.</i> Інструменти регулювання ринку землі в Україні.....	181
<i>Томей С.</i> Поліморфізм ділянок COI та COI-II у медоносних бджіл Черкаської області.....	183
<i>Урсатий М.</i> Стан системи енергозабезпечення в мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами.....	185
<i>Федорась С., Капарчук С.</i> Антиоксидантні властивості бензильних похідних трифлуорометилпіримідин-2-ону.....	187
<i>Федорчук Г.</i> Екскурсії в природу – дидактична основа екологічного виховання учнів.....	189
<i>Харабара Т.</i> Визначення електропровідності та паді у пробах меду окремих районів Чернівецької області.....	191
<i>Цемко А.</i> Традиційні й активні методи навчання.....	193
<i>Циба Б.</i> Філогенія дубів секції <i>Quercus</i> на основі послідовності IGS рДНК.....	195
<i>Черняк М.</i> Синтез похідних тіобарбітурової кислоти.....	197

Чечул Б. Гурток як основна форма організації позакласної роботи з біології.....	199
Чимпоси А. Застосування композитних сумішей різних видів борошна у виробництві хлібобулочних виробів.....	201
Швайко Н. Використання інструментів пакету ImageJ для аналізу класифікаційних ознак бджолиного обніжжя.....	203
Шевцова Ю., Аронович М. Поліморфізм послідовності СОІ-II у медоносних бджіл деяких областей України.....	205
Шкраба О. Фенологія яблуні (<i>Malus domestica</i> Borkh.) в умовах зміни клімату.....	207
Юрашек А. Організація 5S рибосомної ДНК гіркокаштану жовтого <i>Aesculus octandra</i> (родина <i>Sapindaceae</i>).....	209
Ядернюк М. Організація науково-дослідної діяльності учнів у закладах загальної середньої освіти.....	211
Думек К. Zirconium-Based Metal-Organic Frameworks for artificial kidney application.....	213
Fryźlewicz A. Reactivity of 2-nitroprop-1-ene with selected nitrogen containing nucleophiles.....	215
Olszewska A. Synthesis and transformations of cyanophenylacetylene as a precursor of biologically active compounds.....	216
Sadowski M. J. (Z)-C-9-anthracene-N-methylnitrone as nucleophilic component in selected cycloaddition processes....	218
Utnicka J., Wójtowicz A. Diaryl nitrilymines as TACs in selected cycloaddition reactions with activated ethylene molecular systems.....	220
Zawadzińska K. Influence of nitrile group on the reactivity of nitrovinyl molecular system in the light of Molecular Electron Density Theory.....	222