

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

МАТЕРІАЛИ

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

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
БІОЛОГІЇ, ХІМІЇ ТА БІОРЕСУРСІВ**

12-14 квітня 2022 року



Чернівці

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

2022

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

Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького національного університету (12–14 квітня 2021 року). Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. – 192 с.

До збірника увійшли матеріали студентів навчально-наукового 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, 2022

Марія Аронович

Науковий керівник –асист.Череватов О.В.

Поліморфізм ділянки COI-COII деяких зразків *A. Mellifera* різних областей України

За останні десятиліття втрати колоній медоносних бджіл поступово збільшуються вусьому світі. В Україні втрати становили майже 18% за 2015–2016 рік. Причини таких колосальних втрат остаточно не визначені [2]. Масова гібридизація призводить до скорочення ареалу аборигенних підвидів і "погіршення" генотипу медоносних бджіл. Гібридні популяції менше адаптовані до різко мінливих протягом року умов навколишнього середовища і характеризуються підвищеним рівнем захворюваності та зниженням імунітету. Територія України – природний ареал для трьох порід: карпатської, поліської та української степової. Їх відносять до таких підвидів: карпатська –*carnica*, поліська –*mellifera*, а українська степова – це, ймовірно, *macedonica*. Збереження чистоти цих підвидів важливе завдання для бджільництва, зокрема, та виживання виду загалом.

Геном мітохондрій широко застосовується як молекулярний маркер у багатьох дослідженнях, насамперед для філогенетичної реконструкції, в дослідженнях еволюції геномів та перебудови генів[3]. І однонуклеотидні поліморфізми (SNP) мітохондріома можуть використовуватися для розмежування популяцій та як характеристика популяційних структур. Незважаючи на це, досліджень щодо пошуків SNP у геномі *A. mellifera* недостатньо.

Тому метою даної роботи є дослідити та проаналізувати структуру ділянки COI-COII та встановити поліморфні сайти різних підвидів і ліній досліджуваних ділянках. У роботі використовувались SNP окремих генів, а саме ділянки міжгенногоспейсера COI-COII мітохондріома.

Для порівняння використовувались нуклеотидні послідовності з ресурсу NCBI – GenBank. Для аналізу ділянки COI-COII бджіл були відібрані зразки *Apis mellifera* з різних територій України (6 Khm, 7 Khm – Хмельницька область, 4 IF, 3 IF – Івано-Франківська область, 7 Lv – Львівська область, 2 Pl – Полтавська область). Далі проводилась екстракція ДНК із

використанням цетавлону та перевірка полімерності виділених зразків з використанням методики електрофорезу в 1,5 %-муагарозному гелі [1].

Для відібраних зразків проводили ампліфікацію за методом полімеразної ланцюгової реакції з використанням праймерів RV1509 (5'-CCACGACGTTATTCAGACTATCCA-3') та RV1510 (5'-CATATGATCAATATCATTTGATGACCAA-3'), комплементарних до послідовності міжгенногоспейсера *COI-COII*, продукти ампліфікації перевіряли з використанням методики гель-електрофорезу [1].

Під час досліджень виявлено нехарактерні для окремих територій України підвиди. Зокрема у Полтавській області – карпатський екотип *A. m. carnica*. Водночас вже у Львівській області виявлені бджоли *A. m. carnica* альпійського екотипу. При цьому проаналізовані з м. Хмельницький бджоли проявляють спорідненість до підвиду *A. m. macedonica*, що узгоджується зі сучасним уявленням про підвидовий склад і план породного районування медоносних бджіл. У жодному з досліджених зразків українських бджіл не виявлено SNP, характерних для підвиду *A. m. mellifera*.

Отже, поки що, підвидова належність деяких із досліджуваних зразків медоносних бджіл не збігається з їхнім природним районуванням.

Список літератури

1. Маниатис Т. Молекулярное клонирование. Методы генетической инженерии / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук Дж. // *Мир*. 1984. С. 157.
2. Crozier R.H., Crozier Y.C., Mackinlay A.G. The CO-I and CO-II region of honey bee mitochondrial DNA: evidence for variation in insect mitochondrial evolutionary rates. *Mol. Biol. Evol.* 1989, 6(4): 399–411.
3. Gonçalves, R.; Freitas, A.I.; Jesus, J.; DelaRua, P.; Brehm, A. Structure and genetic variation of the mitochondrial control region in the honeybee *Apis mellifera*. *Apidologie*, 2015, 46: 515–526.
4. Harrison R.G. 1989. Animal mitochondrial DNA as a genetic marker in population and evolutionary biology. *Trends Ecol. Evol.* (Amst.) .vol.4: P.6–11.

Софія Атаманюк, Анастасія Гречка
Наукова керівниця –асист. Буздуга І.М.

**Вплив вуглеводневої дієти на активність каталази
у бджіл *Apis mellifera* за низькотемпературного стресу**

Бджоли мають життєво важливе значення в природних екосистемах, забезпечуючи запилення диких і культурних рослин. Нині дедалі більше привертає увагу проблема скорочення популяцій бджіл в усьому світі. Погіршення здоров'я бджіл спричиняють багато факторів, таких як погане харчування, температурний стрес, патогени та використання агрохімікатів [3].

Важлива складова нормального функціонування бджіл – їхнє харчування. Природний корм для бджіл – пилок, нектар і мед. Однак через зростання негативного впливу шкідливих факторів спостерігається збіднення кормової бази комах [2]. Тому бджолам прийнято давати додаткову підгодівлю різними видами вуглеводів, які забезпечують організм необхідною енергією, особливо у період зимівлі.

За дії низьких температур у тваринній клітині розвивається оксидативний стрес, зумовлений значним зростанням концентрації активних форм кисню (АФК) [3]. Для забезпечення рівноваги між генеруванням АФК та їх нейтралізацією активуються механізми антиоксидантного захисту. Важливий представник ферментативної ланки захисту – це каталаза, яка знешкоджує надлишок пероксиду водню в клітині [3, 4]. Метою нашої роботи було дослідження впливу різної вуглеводневої дієти на активність каталази у тагах бджіл *Apis mellifera* за дії низькотемпературного стресу.

Об'єктом дослідження були робочі бджоли *Apis mellifera* L. літньої генерації, виведені на пасіці Чернівецького національного університету. Рамки із запечатаним розплодом привозили на кафедру молекулярної генетики та біотехнології та утримували в термостаті за 34 °С та вологості 80 %

Одно-, дводенних бджіл із рамок переносили у клітки-годовнички (200 бджіл) та утримували у термостаті протягом 4-х днів за температури +28 °С. Протягом зазначеного періоду комахи харчувалися розчином вуглеводів, який містив 25 %

глюкозу та 25 % фруктозу.

Надалі комах переводили на різні вуглеводневі дієти: 1) 25 % глюкоза + 25 % фруктоза (контроль), 2) 50 % глюкоза, 3) 50 % фруктоза, 4) 50 % сахароза. Доступ бджіл до їжі був необмежений. Починаючи з 10-го дня половину бджіл піддавали дії низькотемпературного (+14°C) стресу протягом 6 днів, а іншу частину залишали за +28°C. На 16-й день бджіл заморожували та зберігали за температури -70 °C. Активність каталази визначали згідно з методом,, відомим з літератури [1].

Виявлено, що при підгодівлі сахарозою за нормальних умов активність САТ у грудях зростала удвічі, порівняно з контрольними значеннями. За підгодівлі бджіл глюкозою та сахарозою достовірних змін активності САТ не виявлено.

Підгодівля бджіл 50 % глюкозою за дії низькотемпературного стресу призводила до зростання активності САТ на 33, 30 та 35 %, відповідно у різних тагмах бджіл – голові, грудях та черевці. При підгодівлі комах 50 % сахарозою активність САТ зростала лише у голові та грудях бджіл, відповідно на 16 та 20 %. За фруктозної дієти активність ферменту не змінювалася.

Узагальнюючи отримані дані можна зробити висновок, що підгодівля бджіл 50 % глюкозою та сахарозою викликає активацію роботи САТ, яка знижує рівень пероксиду водню в клітині та забезпечує стійкість в умовах знижених температур.

Список літератури

1. Долиба І.М., Волков Р.А., Панчук І.І. Метод визначення каталазної активності у рослинному матеріалі. *Физиол. биохим. культ. растений*. 2010. Т. 42, № 6. С. 497-503.
2. Frias B.E.D., Barbosa C.D., Lourenço A.P. Pollen nutrition in honey bees (*Apis mellifera*): impact on adult health. *Apidologie*. 2016. V. 47. P. 15-25.
3. Li X., Ma W., Shen J., Long D., Feng Y., Su W., Xu K., Du Y., Jiang Y. Tolerance and response of two honeybee species *Apis cerana* and *Apis mellifera* to high temperature and relative humidity. *PLOS ONE*. 2019. V.6. P. 1-18.
4. Tawfik A.I., Ahmed Z.H., Abdel-Rahman M.F., Moustafa A.M. Influence of winter feeding on colony development and the antioxidant system of the honey bee, *Apis mellifera*. *J. Apicult. Research*. 2020. V. 59. P. 1-12.

Марія Бабійчук

Наукова керівниця – доц. Москалик Г.Г.

Трофічні референдуми *Arionlus itanicus sensulato*

Останнім часом спостерігається активне розселення за межі нативного ареалу небезпечного інвазійного виду іспанського слимака (*Arionlusitanicus sensulato*). Донедавна вид поширений лише в межах Піренейського півострова, розселився по всій Європі. Його занесено до списку сотні небезпечніших інвазійних видів у Європі [4]. Шкодочинність виду – у його поліфагії. *A. lusitanicus* вважається всеїдним, слимаки виїдають спочатку у листі дірки, а потім знищують всю листову пластинку, у плодах роблять заглибини, або з’їдають їх повністю.

Мета роботи: з’ясувати трофічний преферендум за об’єктами живлення *A. lusitanicus*. Матеріалом для дослідження слугували літературні дані, які є у вільному доступі.

Наразі спостерігається стрімка експансія *A. lusitanicus* по Україні. Перші знахідки зареєстровано у 2007 році на Львівщині [1]. Проте у 2018 році – це вже більше 60 населених пунктів [2]. Згідно з базою даних UkrBIN[5] видпоширений у 11 обласних центрах України, причому найбільша кількість повідомлень припадає на місто Львів – 54 (рис.).

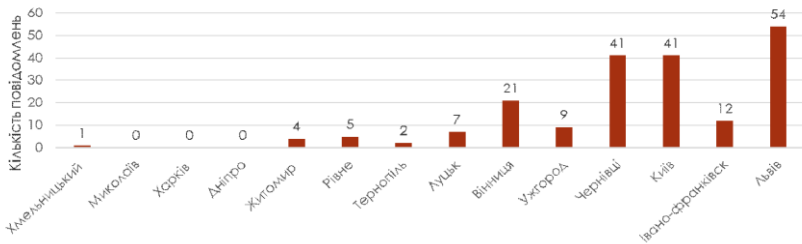


Рис. Поширення *Arionlusitanicus*. 1. у обласних центрах

Згідно з оглядом наукових статей, кормова база *A. lusitanicus* надзвичайно різноманітна: городні культури– капуста, перець, морква, салат, помідори, огірки, суниці, буряки, картопля; садовина – яблука, виноград, полуниця. Охоче поїдають пелюстки квітів: чорнобривці, хризантеми. Дослідженнями

показано, що у харчовому раціоні виду понад 78 видів рослин із різних родин [3].

Окрім рослинної їжі, вони можуть вживати також і іншу органіку. У гніздах птахів, які гніздяться на землі або у невисоких чагарниках, нападають на пташенят, їдять мертві рештки тварин, дощових черв'їв, представників свого виду. Наведено інформацію про те, що плодові тіла гриба *Sparassis laminose* Fr. пошкоджені майже на 50 % *A. lusitanicus*[1-4].

Проте хоча вид і вважається всеїдним, науковцями вивчаються деякі види, якими тварина нехтувала. Слимаки не їдять жорстко опушені рослини (фацелію, огіркову траву, рудбекію та інші), вони не їли проростків мандаринів. Тож, можливо, як один із видів боротьби із цим шкідником, варто підтримувати максимальне різноманіття рослинності.

Отже, *A. lusitanicus* харчується широким спектром видів: рослинного, тваринного, грибного походження і навіть мертвою органікою. Збільшення поширення виду становить велику загрозу для біорізноманіття екосистем.

Список літератури

1. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Проникнення нових видів слизняків на територію Львівської області, їх можливе господарське значення та особливості діагностики *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту ветерин. медицини та біотехнологій ім. С.З. Жицького*. Львів, 2009. Т. 11, № 3 (42), ч. 1. С. 269–276.
2. Balashov I., Khomenko A., Kovalov V., Harbar O. FastRecentExpansionoftheSpanishSlug (Gastropoda, Stylommatophora, Arionidae) AcrossUkraine // *VestnikZoologii* 52 (6). 2018. P. 451–456.
3. Briner T., Frank T. Thepalatabilityof 78 wildflowerstriplantstothslug *Arionlusitanicus*. *AssociationofAppliedBiologists*. 1998. URL: <https://www.cabi.org/isc/abstract/19981111993>
4. Pfenninger M., Weigand A., Bálint M., Klussmann-Kolb A. Misperceivedinvasion: theLusitanianslug (*Arionlusitanicus*sauct. non-Mabilleor*Arionvulgaris*Moquin-Tandon 1855) isnativetoCentralEurope // *EvolutionaryApplications*. 2014. Vol. 7. №6. P. 702–713.

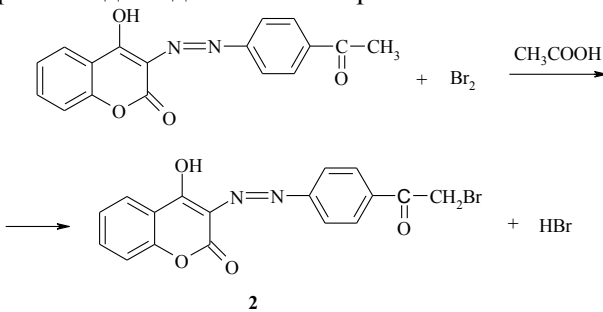
Синтез та прогнозування біологічної активності похідних 3-(4-ацетилфенілазо)-4-гідроксикумарину

Нині похідні 4-гідроксикумарину знайшли широке застосування як лікарські засоби зантикоагулянтною, антибіотичною, спазмолітичною та родентицидною дією. Азокумарини виявляють антимікробні, протигрибкові, антидіабетичні, антибіотичні властивості. З метою отримання речовин із новим спектром фармакологічних ефектів ми синтезували сполуки, які містять в одній молекулі кілька фармакофорних фрагментів.

Мета роботи полягала у синтезі функціональних похідних 3-(4-ацетилфенілазо)-4-гідроксикумарину, дослідженні їх властивостей та прогнозуванні можливої фармакологічної активності.

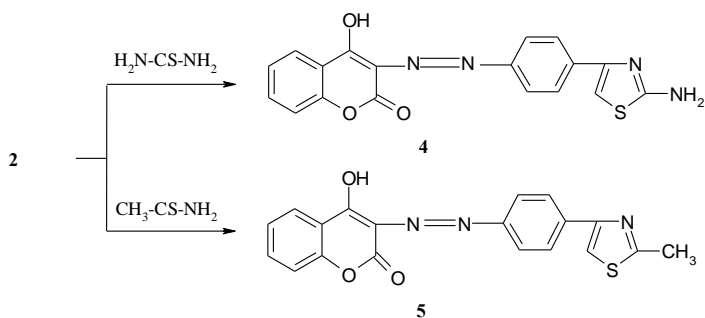
Синтез 3-(4-ацетилфенілазо)-4-гідроксикумарину **1** здійснено реакцією азосполучення 4-гідроксикумарину з 4-ацетилфенілдіазоній хлоридом у слабколужному середовищі.

При бромуванні сполуки **1** бромом у середовищі оцтової кислоти отримано α -бромокетон **2**. Взаємодію 3-(4-ацетилфенілазо)-4-гідроксикумарину **1** з тіосемікарбазидом одержано відповідний тіосемікарбазон **3**.



Реакцією 3-(4-бромацетилфенілазо)-4-гідроксикумарину **2** з тіосечовиною та тіоацетамідом за кип'ятіння в ацетонітрилі

синтезовано бігетероциклічні системи, які містять кумариновий та тіазольний цикли **4**, **5**.



Одержані азобарвники – це стійкі кристалічні речовини жовтого, оранжевого або червоного кольору. Склад усіх сполук підтверджували результатами кількісного елементного аналізу.

У спектрах поглинання розчинів синтезованих барвників у ДМФА виявляється смуга з максимумом, розташованим в області 421-467 нм, характерна для азобарвників.

Нами визначено параметри лікоподібності за допомогою програми OSIRIS Property Explore. Аналіз отриманих результатів розрахунку критеріїв лікоподібності вказує на те, що синтезовані похідні 3-(4-ацетилфенілазо)-4-гідроксикумарину не мають відхилень від правил Ліпінського.

Згідно з даними програми PASSonline встановлено, що досліджувані сполуки можуть мати широкий спектр фармакологічної активності, зокрема бути інгібіторами оксидоредуктази та інсулізину, виявляти антимікобактеріальну, протитуберкульозну, антигельмінтну та протипаразитарну дії.

За результатами розрахунку токсичності за допомогою інтернет-ресурсу GUSAR (для пацюка) одержані речовини малотоксичні (клас 4) або нетоксичні (клас 5).

Відповідно до аналізу параметрів лікоподібності, фармакологічної активності та показників гострої токсичності, можна зробити висновок про перспективність проведення експериментальних біологічних досліджень для синтезованих сполук.

Уляна Бачинська

Наукова керівниця – доц. Решетюк О.В.

Методичні основи організації біологічних екскурсій

Відомо, що використання біологічних екскурсій з освітньою метою розвиває творчий потенціал учнів, формує їх особистість та закріплює практичні навички роботи, отримані в процесі навчання [1]. Під час біологічних екскурсій учні вчать оберігати природу, спостерігати та вивчати довкілля, взаємодіяти один з одним, поважаючи роботу інших. Одночасно, екскурсія- це організована форма і метод навчання [2]. Важливе питання пошуку сучасної педагогіки - визначення методичних основ організації біологічних екскурсій, встановлення їх педагогічного ефекту. Тому *метою роботи* було встановити оптимальні методики організації біологічних екскурсій у процесі вивчення шкільного курсу з біології.

Визначено, що біологічна екскурсія – це один із видів проведення навчального процесу, при якому необхідно вміти використовувати різноманітні методи навчання. Екскурсію варто проводити на натуральному природному або виробничому об'єкті, поза межами школи чи класу [2]. Педагоги сучасності по-різному класифікують екскурсії з біології [3], відповідно до змісту (виробничі, біологічні, історичні, географічні, краєзнавчі, мистецькі); за часом (короткотермінові, тривалі); за черговістю під час навчального процесу: попередні, або вступні (на початку вивчення теми, розділу програми), супровідні, або проміжні (в процесі вивчення навчального матеріалу), заключні, або завершальні, узагальнювальні (наприкінці вивчення теми, розділу); стосовно навчальних програм (програмні та позапрограмні); за методом проведення (дослідницькі, ілюстративні й комбіновані). Дослідницькі екскурсії проводять в лабораторії, природних умовах. Ілюстративні екскурсії організують переважно для демонстрації практичного застосування законів науки на виробництві (екскурсії на підприємство). Комбіновані екскурсії організують для досягнення декількох цілей. Залежно від сезону, розрізняють осінні, зимові, весняні та літні екскурсії.

Методична основа для якісного проведення біологічних екскурсій - пропрацювання всіх етапів її проведення. Нами визначено 4 такі етапи: теоретична та практична підготовка, інструктаж, проведення екскурсії, опрацювання матеріалів. Педагогічний ефект від такої проведеної біологічної екскурсії видно за умови, що план екскурсії чітко окреслений, є мета та умови проведення, а учні отримали навички самостійної роботи та організації, орієнтації на місцевості, вміння спостерігати, порівнювати, знаходити взаємозв'язки. Одночасно екскурсії з біології повинні бути доступними, науковими, екологічними. Визначено також 4 складові елементи для організації та проведення біологічних екскурсій: тема, об'єкт, час проведення, оформлення результатів. Встановлено, що спрямовані спостереження учнів за навколишнім середовищем у процесі проходження біологічної екскурсії, після аналіз та доповнення записами проведеної екскурсії, її обговорення – важливий спосіб пізнання (за умови співпраці учнів із учителем). Школярі вчаться розуміти взаємозв'язки в природі, формують власне уявлення про оточення. Подібні екскурсії заохочують учнів до навчання, створюють умови для активізації самостійної праці, сприяють творчому розвитку.

Отже, біологічні екскурсії надзвичайно важливі для використання в освітньому процесі і, за умови їх правильного виконання, слугують виникненню ключових та особистісних компетенцій учнів. Визначені нами методичні основи організації екскурсій з біології оптимізують навчальний процес школярів при вивченні шкільного курсу «Біологія» та «Основи здоров'я».

Список літератури

1. Шабанов Д.А., Кравченко М.О. Екологія у шкільному курсі біології. Х.: Вид. група «Основа», 2005. 144 с.
2. Мосьпан Л.В. Методика проведення екскурсій з біології. URL: <https://geographer.com.ua/content/metodika-provedennya-ekskursiyi-z-biologiiyi>
3. Педагогіка: минуле, сьогодення і майбутнє. Матеріали науково-практичної конференції (м. Харків, 27 листопада 2021 р.). Херсон: Видавництво «Молодий вчений», 2021. 136 с.

Марина Бідяк

Науковий керівник – доц. Борук С.Д.

Вплив какао та керобу на реологічні властивості харчових напівфабрикатів

Какао- продукти – винятково імпортна продукція. Какао-порошок широко використовують як напівфабрикат при виготовленні багатьох видів кондитерських виробів. В Україні немає власних виробничих потужностей для виготовлення какао-порошку. Крім того, вміст у какао кофеїну призводить до зменшення потенційних споживачів продуктів зі вмістом какао.

Як альтернативу какао широко використовують кероб. При проведенні заміни необхідно враховувати не тільки способи надходження речовин із какао до тіста, але і те, наскільки рівномірно можуть розподіляться частинки керобу по об'єму тіста, брати участь у його формуванні.

Для визначення впливу какао та керобів їх вводили до складу сумішей за умов відповідного зменшення вмісту борошна. Добавки вводили в концентраціях 10,20,30 % від маси борошна. Склад сумішей наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Склад сумішей на основі яєчного білка, борошна, добавок

№	Маса борошна яєчного білка, г	Маса борошна, г	Маса добавки, г
1	50	50	0
2		45	5
3		40	10
4		35	15

Як показали проведені дослідження, введення до складу борошна какао призводить до поступового збільшення в'язкості тіста. Це зумовлено процесами структуроутворення в дисперсних системах за рахунок вимивання речовин із какао (рис. 1).

Застосування керобів менше ефективне. Тільки введення керобу медіуму призводить до збільшення в'язкості дисперсних

систем. Кероби – світлий та темний – зумовлюють зменшення в'язкості. Тобто введення до тіста керобів спричиняє зменшення інтенсивності процесів структуроутворення.

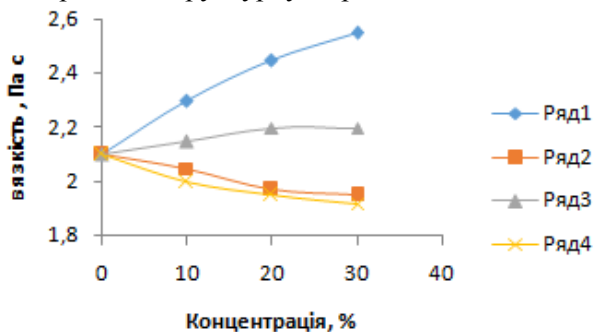


Рис. 1. Залежність в'язкості зразків тіста від концентрації добавки: 1 – какао; 2 – кероб світлий ; 3 – кероб медіум; 4 – кероб темний.

Проведені дослідження ряду реологічних характеристик зразків тіста зі вмістом какао та керобів різного ступеня термічної обробки допомогли дійти таких висновків:

- – показано, що введення до складу борошна какао призводить до поступового збільшення в'язкості тіста, що зумовлене інтенсифікацією процесів структуроутворення в дисперсних системах;

- – встановлено, що введення до складу борошна керобів супроводжується незначним зростанням в'язкості під час введення керобу медіуму та зменшенням в'язкості при використанні керобу світлого та темного.

Список літератури

1. Дробот В.І., Юрчак В.Г., Арсеньєва Л.Ю. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві: навч. посіб. К. : Кондор, 2016. 330 с.
2. Лисюк Г.М. Технологічні розрахунки рецептур для хлібобулочних, макаронних, кондитерських і харчоконцентратних виробів: навч. посіб. Харків : ХДУХТ, 2009. 144 с.

Ганна Біленко

Науковий керівник – проф. Смага І.С.

Сучасний стан та проблеми ринку оренди земель сільськогосподарського призначення в Україні

Останнім часом в Україні активізувалися процеси продажу права оренди земельних ділянок комунальної власності на конкурентних засадах, що сприяє їх детінізації та збільшує дохідну частину місцевих бюджетів. Створення належного конкурентного середовища забезпечить ефективніше та раціональніше використання орендованих земель.

Станом на 1 січня 2015 року в Україні було укладено майже 4,8 млн договорів оренди земельних часток (паїв) на загальну площу понад 17 млн га. Найбільша кількість земельних ділянок, переданих в оренду, припадає на Чернігівську, Хмельницьку та Вінницьку, а найменша – на Чернівецьку, Волинську та Закарпатську області [1].

Розрахунок розміру орендної плати за орні землі за максимально дозволеною законодавством ставкою – 12% від нормативної грошової оцінки відповідного угіддя дав змогу порівняти адміністративні області за даним показником. Найвища вона для Черкаської та Чернівецької областей (майже 4 тис. грн./га), а найнижчою – для Житомирської та Львівської областей - менше 3 тис. грн/га (рис.).

Наразі у сільському господарстві України домінують позицію зайняли земельні орендні відносини, а орендна плата стала додатковою соціальною підтримкою для жителів сільських територій. Дослідження доводять, що власники земельних часток (паїв) не завжди мають довіру до тих сільськогосподарських підприємств, де отримали свій земельний пай, оскільки договори оренди укладають з іншими суб'єктами господарювання й частка їх постійно збільшується.

Дуже частим явищем у сфері орендних земельних відносин в Україні є можливість уникати орендних виплат за невитребуваними паями, кількість яких може становити близько 10 % від загальної. Основна причина цього – відсутність спадкоємців у значної частини власників земельних паїв [2].



Рис. Орендна плата за земельні ділянки в розрізі адміністративних областей України

Вважаємо, що нагальною проблемою розвитку ринку орендних відносин залишається забезпечення захисту прав орендодавців. В умовах сьогодення більшість селян не обізнані зі своїми правами та існують відносини з орендарем.

Отже, подальший розвиток орендних земельних відносин в сільському господарстві України має бути спрямований на утвердження конкурентних засад та вирішення спорів між користувачем та власником земельної ділянки щодо: встановлення оптимального розміру та форм виплати орендної плати, терміну укладання договорів оренди, дотримання сторонами договірних зобов'язань, забезпечення раціонального використання орендованих земель, а також удосконалення чинного земельного законодавства України.

Список літератури

1. Державна служба України з питань геодезії, картографії і кадастру [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://land.gov.ua/info/serednia-vartist-orendy-silhospzemel-v-ukraini-u-rozrizi-rehioniv>
2. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: підручник. – 2-ге вид. К.: КНЕУ, 2004. 624 с.

**Організація міжгенногоспейсера 5S рДНК *Aconitum jacquinii*
та потенціал використання цієї ділянки для генетичного
баркодингу роду *Aconitum***

Тоя, або Аконіт (*Aconitum*) — це рід багаторічних трав'янистих рослин, який належить до родини жовтецевих (*Ranunculaceae*). Він охоплює близько 400 видів, які об'єднують у три підвиди: *Aconitum*, *Lycostonum* та *Gymnaconitum*. Незважаючи на довгу історію вивчення систематики роду *Aconitum*, відносини між близько спорідненими таксонами залишаються невизначеними. Використання морфологічних ознак не дає змоги чітко відокремити види від внутрішньовидових одиниць, з огляду на значний фенотиповий поліморфізм, пов'язаний, зокрема, і зі значним поширенням міжвидової гібридизації. Використання ДНК-баркодингу може допомогти у вирішенні цього питання. Найпопулярнішими та ефективними молекулярними маркерами є ITS спейсерні ділянки 35SpДНК та пластидний ген *matK*. Проте, у багатьох попередніх дослідженнях було показано, що послідовність міжгенного спейсера (IGS) 5SpДНК випереджає вищезгадані ділянки геному за рівнем еволюційної мінливості. У цій роботі ми клонували та сиквенували IGS для *A. jacquinii*–такону з невизначеним статусом, поширеного в Україні.

З гербарних зразків екстрагували ДНК за модифікованою методикою з використанням цетавлону. За допомогою ПЛР ампліфікували повтори 5Sp ДНК, використовуючи праймери комплементарні до кодувальних ділянок. Продукти ПЛР клонували у плазмідний вектор pJET 1.2. Наявність вставки в плазмідній ДНК бактерій зі резистентних колоній до ампіциліну колоній перевіряли за допомогою ПЛР на колоніях з праймерами pJET 1.2Fd т aRev. Очищені ПЛР-продукти зі вставкою 5SpДНК сиквенували на фірмі LGCGenomics.

Загалом було отримано 5 клонів 5SpДНК, два з яких було сиквеновано. Аналіз отриманих нуклеотидних послідовностей показав, що довжина IGS становить 600 нп та 618 нп для клонів AcJas1 та AcJas34, відповідно. Ці значення довжини

перебувають у відомих межах довжин IGS для судинних рослин, проте значно вищі за середні значення. Послідовності розшифрованих нами IGSA. *Jacquinii* було вирівняно з IGSA. *kusnezoffii*, єдиною депонованою в Genbank послідовністю для 5SpДНК роду *Aconitum* (Рис. 1). При аналізі вирівнювання привертає увагу велика кількість нуклеотидних змін, причому не тільки між послідовностями різних видів, але і між двома клонами *A. jacquinii*. Крім того, в IGS наявні одна та полінуклеотидні мутації. Останні розміщені на початку спейсера, на невеликій відстані від сигналу термінації транскрипції. Зі сигналів ініціації транскрипції промотора РНК-полімерази III два, а саме GC та C, залишаються добре збереженими, натомість TATA-бокс має сильно видозмінену послідовність (Рис. 1).

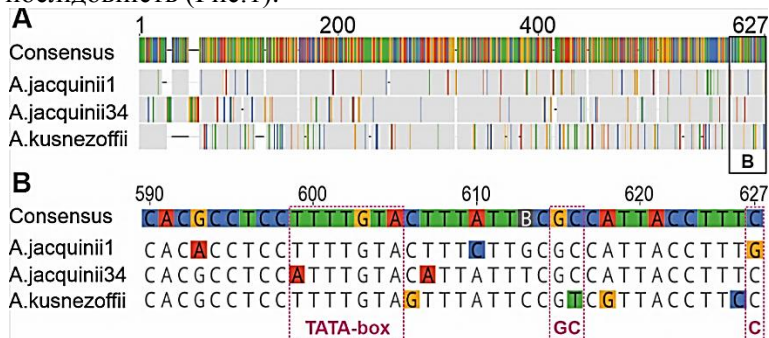


Рис. 1. Вирівнювання нуклеотидної послідовності IGS ДНК представників роду *Aconitum*. **A** – схема вирівнювання повного IGS. **B** – 3'-фрагмент IGS. На панелі **A** прямокутником позначена ділянка IGS представлена на панелі **B**. Малиновими прямокутниками виділені фрагменти послідовності IGS, які відповідають сигналам промотору РНК-полімерази III.

Обрахований на основі вирівнювання відсоток подібності між двома послідовностями IGSA. *jacquinii* становить 83,9 %. А щодо IGSA. *Kusnezoffii* знаходиться в межах від 76,1 % до 76,8%. Значний рівень поліморфізму IGS зумовлює високий потенціал використання цієї ділянки для генетичного баркодингу, проте наявність кількох дивергованих варіантів цієї ділянки в межах одного геному може суттєво ускладнювати методологію аналізу.

Богданюк Тетяна

Наукова керівниця –асист. Буздуга І.М.

**Вплив сахарози на вміст фотосинтетичних пігментів
у рослин *A. thaliana* за дії теплового стресу**

Серед мінливих компонентів навколишнього середовища постійно зростаюча температура вважається одним із найшкідливіх стресових факторів. Тепловий стрес може згубно впливати на ріст, розвиток, розмноження, мінеральне живлення, процеси дихання та фотосинтезу у рослин. За дії підвищених температур в рослинній клітині відбувається посилене зростання рівня активних форм кисню, які пошкоджують білки, ліпіди та ДНК [1].

У відповідь на дію стресового чинника у рослинній клітині відбувається активація захисної системи, до якої належать ферменти та низькомолекулярні протекторні сполуки. До ключових ферментів антиоксидантного захисту належить каталаза (CAT), яка знешкоджує надлишок пероксиду водню в клітині. У рослин *A. thaliana* CAT представлена трьома ізоформами CAT1, CAT2 та CAT3, які кодуються відповідними генами – *cat1*, *cat2*, і *cat3* [3]. Дослідження ролі кожної ізоформи CAT у клітинній відповіді рослин – актуальне завдання.

До низькомолекулярних антиоксидантів належать аскорбат, глутатіон, каротиноїди, токофероли, а також вуглеводи. Останні, крім того, що слугують транспортними, структурними та енергетичними молекулами, можуть виконувати роль сигнальних молекул за дії абіотичних стресових факторів [4].

Метою нашого дослідження було вивчення впливу сахарози на вміст фотосинтетичних пігментів рослин нокаутної *cat2cat3* лінії *A. thaliana* за дії теплового стресу.

Для дослідження використовували 7-тижневі рослини *Arabidopsis thaliana* (L.) екотипу Columbia 0 (дикий тип, ДТ) та нокаутної *cat2cat3* лінії, в яких порушена експресія двох генів каталази - *cat2* та *cat3*. Рослини вирощували у ґрунті за температури +20 °С протягом 6,5 тижнів. Після чого температуру вирощування збільшували до +28 ° С та продовжували культивування рослин ще протягом 72 годин.

Стресову обробку проводили на листках середньої розетки, які були відокремлені та занурені в 1 мМ К-фосфатний інкубаційний буфер (рН 6,0), який містив 1% сахарозу. 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. Визначення вмісту хлорофілів а, b та каротиноїдів проводили за описаним в літературі методом [2].

Отримані результати показали, що дія помірного теплового стресу протягом 2 та 4 годин не викликала достовірних змін вмісту хлорофілів а, b та каротиноїдів у обох досліджуваних лініях рослин *A. thaliana* незалежно від складу інкубаційного буфера.

У нокаутних *cat2cat3* рослин дія жорсткішого теплового стресу за температури +44 °С викликала зростання вмісту хлорофілів а та b, відповідно на 24 та 26 %, порівняно з контрольними значеннями. У рослин ДТ такого ефекту виявлено не було, значення наближалися до контрольних.

Культивування листків рослин ДТ за даних стресових умов в інкубаційному буфері з 1 % сахарозою призводило до зростання вмісту каротиноїдів на 27 %. Натомість у нокаутних *cat2cat3* рослин їхній вміст, навпаки, знижувався і значення наближалися до контрольних.

Отже, можна зробити висновок, що сахароза виконує протекторну роль та підтримує пул каротиноїдів у рослин ДТ та залучена у клітинну відповідь рослин за дії жорсткого теплового стресу.

Список літератури

1. Li B., Gao K., Ren H., Tang W. Molecular mechanisms governing plant responses to high temperatures. *J. Int. Plant Biol.* 2018. V. 60. P. 757–779.
2. Lichtenthaler H.K., Buschmann C. Chlorophylls and carotenoids: measurement and characterization by UV-VIS spectroscopy. *Curr. Prot. Food Analyt. Chem.* 2001. P. 1–8.
3. Mhamdi A., Queval G., Chaouch S., Vanderauwera S., Van Breusegem F., Noctor G. Catalase function in plants: a focus on Arabidopsis mutants as stress-mimic models. *J. Exp. Bot.* 2010. V. 61, No 15. P. 4197–4220.
4. Saddhe A.A., Manuka R., Penna S. Plant sugars: Homeostasis and transport under abiotic stress in plants. *Physiol. Plantarum.* 2020. V. 171. P. 739–755.

Олеся Бодаш

Науковий керівник – проф. Смага І.С.

Стан і перспективи розвитку інвентаризації земель в Україні

Мета проведення інвентаризації земель полягає у створенні інформаційної бази для ведення державного земельного кадастру, основи для регулювання земельних відносин, організації раціонального використання і охорони земель, ефективного й об'єктивного їх оподаткування.

Враховуючи, що в останні роки пришвидшився рух земельних ділянок – відбувається зміна землевласників чи землекористувачів, форм власності на земельні ділянки, цільового призначення тощо, вкрай необхідне завершення в найближчому часі інвентаризації земель, а також перевірка даних інвентаризації попередніх років.

У результаті цього вдосконалюється національна законодавча база, яка регулює умови економічного та соціального середовища для підприємництва [1].

Поступ України в напрямі інтеграції до світового господарства повинен здійснюватися за сценарієм поміркованого підходу зі з'ясуванням необхідності, змісту, можливостей, корисності усіх без винятку інновацій системи обліку та контролю, зокрема й земельних ресурсів [2].

Більшість новоутворених територіальних громадне забезпечена повною та актуальною інформацією щодо стану, якісних та кількісних показників території землекористування. Відсутність оновленої картографічної основи та інвентаризації земель робить неможливим [2]:

- здійснення процесу стратегічного планування розвитку населених пунктів та громади в цілому;
- залучення інвестицій та підвищення інвестиційної привабливості території;
- високоефективне управління земельними ресурсами.
- забезпечення життєвих потреб населення.

Основними заходами при проведенні інвентаризації мають стати:

- розробка технічної документації з інвентаризації земель;
- впровадження геоінформаційного порталу;

- створення сприятливого інвестиційного клімату для залучення в економіку інвестиційних ресурсів, зокрема спонсорських організацій та коштів державного бюджету;
- розвиток міжнародної співпраці, реєстрація та визначення пріоритетності щодо фінансування розроблених галузевих програм;
- недопущення накопичення кредиторської та дебіторської заборгованостей у бюджетній сфері;
- формування земельних ділянок комунальної власності для внесення до державного земельного кадастру;
- виявлення резервів збільшення надходжень від плати за землю до місцевих бюджетів.

В результаті виконання таких заходів відбудуться позитивні зміни, які стосуватимуться:

- активізації роботи із залучення коштів міжнародної технічної допомоги та благодійних фондів для реалізації соціально-економічних проєктів;
- проведення інвентаризації наявного матеріально-технічного і ресурсного потенціалу та розроблення пропозицій щодо можливостей ширшого його використання;
- формування активного бізнес-середовища та підвищення рівня громадянської свідомості підприємців;
- поліпшення благоустрою населених пунктів.

Список літератури

1. Жук В.М. Реформування бухгалтерського обліку та звітності: стан та перспективи. / *Облік і фінанси АПК*. 2005. № 3. С.4–13.
2. Державний фонд регіонального розвитку [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://dfrr.minregion.gov.ua/>

Кирило Бойко

Наукова керівниця – асист. Чебан Л.М.

**Вплив нанорозмірного діоксиду церію на
продуктивність *Nostoc commune***

В біотехнології нанорозмірний церій використовують не в елементарному вигляді, а його діоксид (Hr CeO_2). У такій формі внаслідок фізико-хімічних змін CeO_2 набуває нових властивостей: Hr CeO_2 діє як міметик супероксиддисмутази й здатен інактивувати активні форми кисню, також виявлено фотопротекторну та фотосенсибілізуючу дію щодо клітин про-та еукаріотів.

На клітини прокаріотів Hr CeO_2 впливає неоднозначно, що зумовлено особливістю будови клітинної стінки Gr^+ та Gr -бактерій, а також індивідуальною чутливістю виду прокаріот до введеного препарату. Позитивний вплив церіюна клітини прокаріот пов'язують із типом застосованого стабілізатора, наприклад цитрату чи триптофану. Також помічено, що у дуже високих концентраціях Hr CeO_2 може проявляти бактерицидну дію щодо бактерій.

Ціанобактерії внаслідок свого специфічного положення – вони мають характерну для грамнегативних прокаріот будову клітинної стінки та є фотосинтезуючими організмами (продуцентами БАР) – це перспективні об'єкти біотехнології. Вплив Hr CeO_2 на клітини ціанобактерій викликає значний інтерес, бо допомагає вирішити ряд спірних питань: регуляцію чисельності клітин токсичних видів або накопичення цінної біомаси продуцентів для отримання цільових БАР.

Метою роботи було визначення продуктивності *Nostoc commune* за наявності нанорозмірного діоксиду церію (Hr CeO_2).

Матеріалом для дослідження слугувала культура ціанобактерії *Nostoc commune*, депонована в Депозитарії Інституту мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Робоча культура *N. commune* утримується в колекції кафедри біохімії та біотехнології ЧНУ в стерильних умовах на поживному середовищі BG-11. До оводнених клітин додавали Hr CeO_2 у концентраціях 0,01 мМ, 0,1 мМ, 1 мМ, 10 мМ. В

роботі препарат цитрат-стабілізованого нанорозмірного (1–2 нм) діоксиду церію (НР CeO₂).

Інкубація ціанобактерії *N. commune* з НР CeO₂ стимулює ростову активність культури, що проявляється у збільшенні її густини (рис. 1). Особливо чітко цей ефект виявлявся при внесенні НР CeO₂ у концентрації 1 та 10 мМ та посилювався зі збільшенням тривалості культивування.

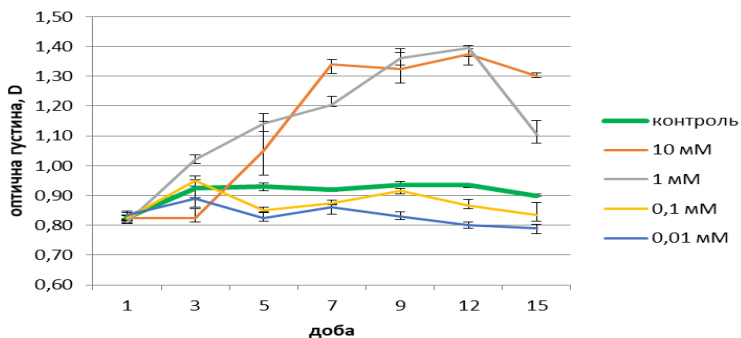


Рис. 1. Зміна оптичної густини культури *N. commune* при культивуванні за наявності НР CeO₂

Отримана за таких умов біомаса характеризується високим вмістом білків, хлорофілу *a* та каротиноїдів. Максимальна кількість біомаси та вміст у ній білка зазначені при застосуванні НР CeO₂ у кількості 10 мМ. За дії 0,01 – 1 мМ НР CeO₂ помічено підвищення показників кількості хлорофілу *a* на 15 – 30 %, а за дії 1 та 10 мМ НР CeO₂ – збільшення кількості каротиноїдів у біомасі *N. commune* на 25–40 %.

Отже, НР CeO₂ у концентрації 10 мМ рекомендовано застосовувати для отримання цінної біомаси *N. commune*, збагаченої білком, хлорофілома та каротиноїдами, для потреб аквакультури чи сільського господарства.

Список літератури

1. Dedman C. J., Rizk M. I., Christie-Oleza J. A., Davies G.-L. Investigating the impact of cerium oxide nanoparticles upon the ecologically significant marine cyanobacterium *Prochlorococcus*. *Frontiers in Marine Science*. 2021. 8: 1-15.

Андріана Бойчук

Наукова керівниця – доц. Волощук О.М.

АМФ-дезаміназна активність у цитозольній фракції нирок шурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами

АМФ-дезаміназа – лімітувальний ензим катаболізму аденозинмонофосфату, який каталізує перетворення АМФ до ІМФ з виділенням вільного аміаку. Його активність детермінує інтенсивність подальшого розпаду пурину до кінцевого продукту – сечової кислоти, регулюючи у такий спосіб внутрішньоклітинну концентрацію аденілових нуклеотидів [1].

Мета роботи – дослідити АМФ-дезаміназну активність у цитозольній фракції нирок шурів за різної забезпеченості раціону протеїном і сахарозою.

Для дослідження були сформовані групи тварин, які перебували на повноцінному (К), низькопротеїновому (НПР), високосахарозному (ВС) та низькопротеїновому/високосахарозному (НПР/ВС) раціоні протягом 28 діб. Активність досліджуваного ензиму визначали фотокolorиметричним методом при довжині хвилі 540 нм. Принцип методу базується на кількісному визначенні аміаку, який виділяється при дезамінуванні АМФ, за допомогою кольорової реакції Бертло.

Результати проведених досліджень показали, що у цитозольній фракції нирок тварин, які споживали низькопротеїновий раціон, АМФ-дезаміназна активність порівняно з контролем достовірно не змінюється. Водночас у групі шурів, які отримували високосахарозну дієту, спостерігається підвищення АМФ-дезаміназної активності у понад 3 рази порівняно з показниками контролю (рис. 1). Проте у шурів, яких утримували на низькопротеїновому/високосахарозному раціоні, АМФ-дезаміназна активність у нирках перевищує показники контролю, але нижча порівняно з показниками групи ВС. Наслідком підвищення активності ензиму за таких умов, ймовірно, буде посилення утворення внутрішньоклітинного інозину – регулятора експресії низки білків, зокрема SOD, SIRT, ІкВ- α та іNOS, що свідчить про важливу роль цієї молекули у

активації антиоксидантного захисту та передачі внутрішньоклітинних сигналів.

Відомо, що один із шляхів активації АМФ-дезамінази – фосфорилування. Оскільки за умов гіперглікемії підвищується активність протеїнокіназ, які забезпечують посттрансляційну модифікацію АМФ-дезамінази [2], встановлені нами зміни можуть розглядатись як спосіб утилізації накопиченого АМФ – основного активатора метаболічного «перемикача» АМФ-залежної кінази.

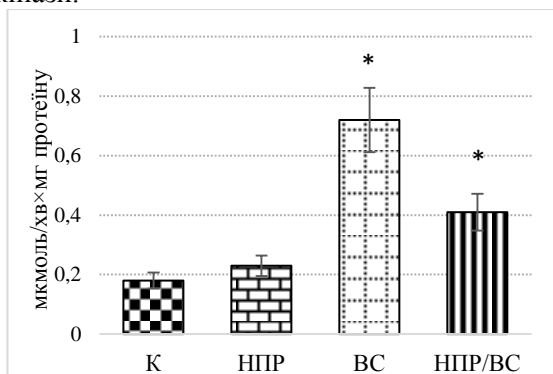


Рис. 1. АМФ-дезаміназна активність у цитозольній фракції нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами
Примітка: * – статистично вірогідна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, надмірне споживання сахарози супроводжується підвищенням АМФ-дезаміназної активності у цитозольній фракції нирок щурів, що може розглядатися як одна з ланок механізму переключення метаболічних перетворень за умов нутрієнтного дисбалансу.

Список літератури

1. Guo W., Xiang Q., Mao B., Tang X. Protective effects of inosine on lipopolysaccharide-induced acute liver damage and inflammation in mice via mediating the TLR-4/NF- κ B pathway. *J. Agric. Food Chem.* 2021. Vol. 69. P. 7619–7628.
2. Kouzu, H., Miki, T., Tanno, M., Kuno, A. Excessive degradation of adenine nucleotides by up-regulated AMP deaminase underlies afterload-induced diastolic dysfunction in the type 2 diabetic heart. *JMCC.* 2015. Vol. 80. P. 136–145.

Христина Бойчук

Наукова керівниця – проф. Копильчук Г.П.

Вміст флавоноїдів та фенольних сполук у плодових тілах макроміцетів різних родів

Нині актуальним залишається питання пошуку природних джерел антиоксидантів, які можуть використовуватися для корекції різних патологічних станів, що супроводжуються інтенсифікацією вільнорадикальних процесів. Цінним джерелом антиоксидантів, насамперед фенольних сполук, вважають їстівні гриби. Антиоксидантна активність фенольних сполук та їх похідних залежить від кількості та розташування гідроксильних груп у молекулі. Особливий інтерес викликає дослідження у екстрактах грибів вмісту флавоноїдів як сполук з високою антиоксидантною активністю, оскільки вони здатні нейтралізувати вільні радикали, хелатувати метали, активувати антиоксидантні ферменти, відновлювати α -токоферольні радикали та інгібувати оксидази [Ошибка! **Неизвестный аргумент ключа.**, 2].

Мета роботи – визначення вмісту фенольних сполук та флавоноїдів у спиртових екстрактах плодових тіл грибів видів *Sparassisnemecii*, *Laetioporussulphureus*, *Polyporusumbellatus*, *Hericiumerinaceus*.

Вміст антиоксидантів визначали у 70%-нихспиртових екстрактах плодових тіл грибів, отриманих через обробку ультразвуком з наступним випарюванням під вакуумом. Зразки плодових тіл досліджуваних грибів отримані із НПП «Гуцульщина» у рамках договору про співпрацю. Загальний вміст фенольних сполук визначали спектрофотометричним методом, який базується на утворенні комплексних сполук із реактивом Фоліна-Чокальтеу, при довжині хвилі 725 нм[3]. Уміст флавоноїдів у спиртових екстрактах визначали спектрофотометричним методом, котрий ґрунтується на реакціях комплексоутворення зіонами алюмінію з наступним визначенням оптичної густини при довжині хвилі 410 нм.

Результати проведених досліджень показали, що у спиртових екстрактах грибів *Laetioporussulphureus* і *Hericiumerinaceus* вміст фенольних сполук у 4–6 разів

перевищує показники вмісту фенольних сполук у грибів видів *Sparassisnemeii* і *Polyporusum bellatus*. Водночас у плодкових тілах видів *Laetioporus sulphureus* і *Hericium erinaceus* вміст флавоноїдів одного із класів фенольних сполук, значно вищий, ніж у *Sparassisnemeii* і *Polyporusum bellatus*. При цьому максимальний вміст флавоноїдів зареєстрований у грибах *Hericium erinaceus*.

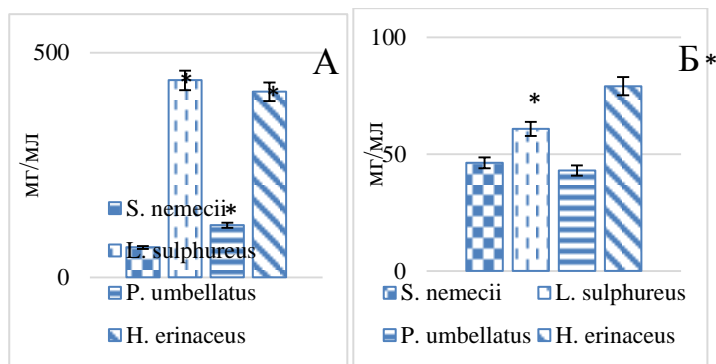


Рис 1. Вміст фенольних сполук (А) та флавоноїдів (Б) у спиртових екстрактах плодкових тіл грибів *Sparassis nemecii*, *Laetioporus sulphureus*, *Polyporusum bellatus*, *Hericium erinaceus*

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

Отже, максимальний вміст фенольних сполук, зокрема флавоноїдів, міститься у спиртових екстрактах плодкових тіл грибів видів *Laetioporus sulphureus* і *Hericium erinaceus*, що свідчить про перспективу подальших досліджень їх антиоксидантної активності.

Список літератури

1. Kozarski M., Klaus A., Jakovljevic D., Todorovic N., Vunduk J., Petrović P., Niksic M., Vrvic M., Griensven van L., Antioxidants of Edible Mushrooms. *Molecules*, 2015. Vol 20. N. 10. P. 19489–19525.
2. Babenko L., Smirnov O., Romanenko K., Trunova O., Kosakivska I., Phenolic compounds in plants: biogenesis and functions. *Ukr Biochem*. 2019. Vol. 91 N. 3. P. 5–18.

3. Denisenko A., VishnikinA., TsiganokL., Reaction features of 18-molibdodiphosphate and Folin-Ciocalteu reagent with phenolic compounds. *Analytics and Control*. 2015. Vol. 19. N.3. P.242–251.

Мар'яна Будз

Наукова керівниця – доц. Решетюк О.В.

Методика використання пришкольної навчально-дослідної ділянки Старокутського ліцею Кутської селищної ради Косівського району Івано-Франківської області в освітньому процесі

Пришкольна навчально-дослідна ділянка своєрідна станція для проведення лабораторних занять і досліджень із біології, природознавства, основ здоров'я чи для виконання проєктів з трудового навчання. Окрім цього, пришкольна навчально-дослідна ділянка достатньо позитивно впливає на процес виховання учнів як повноцінно функціонуючих особистостей, які розуміють своє місце в природі та проявляють любов і гуманне ставлення до неї. Гарно облаштована пришкольна ділянка слугує не тільки лабораторією просто неба, але й окрасою навчального закладу.

Згідно з Положенням про учнівські навчально-дослідні земельні ділянки пришкольна навчально-дослідна ділянка може складатися з таких відділів: польових та овочевих культур, квітково-декоративного, колекційного, дендрологічного, плодово-ягідного, зоолого-тваринницького, селекційно-генетичного та закритого ґрунту. Наявність усіх відділів не обов'язкова та залежить від площі пришкольної території й типу навчального закладу. Мінімальна рекомендована кількість 4 - 6 відділів [1].

Метою нашої роботи було встановити структуру пришкольної навчально-дослідної ділянки Старокутського ліцею та з'ясувати можливості її використання в освітньому процесі. Встановлено, що біля навчального закладу розташовано 2 відділи пришкольної навчально-дослідної ділянки – квітково-декоративний (квітники) та плодово-ягідних культур (сад). Неподалік стоїть підсобне приміщення, в якому зберігається потрібний для обслуговування пришкольної ділянки інвентар.

Важливу роль у навчально-виховному процесі відіграє, надаючи навчальному закладу естетичності, квітково-декоративний відділ. Складові цього відділу -різноманітні декоративні насадження, квітники (рабатки, альпінарії,декоративні вази), колекційні ділянки одно-, дво- та багаторічних рослин тощо. Цей відділ використовується при вивченні різноманітності рослин, різних видів суцвіть та для проведення фенологічних досліджень.

Плодово-ягідним відділом може бути виноградник, плодовий сад чи плодово-ягідний розсадник, або невеличка ділянка для вирощування ягідних культур (чорної смородини, малини та ін.), де учні ознайомлюються з місцевими сортами плодово-ягідних культур та виконують навчально-дослідницьку роботу.

В Старокутському ліцеї ці відділи не функціонують належно. Причини цього - недостатній догляд та малий асортимент рослин. Прийнято рішення про розробку проекту вдосконалення наявних відділів через урізноманітнення видового складу пришкольньої ділянки.

Реалізація проекту допоможе ефективно використовувати пришкольню навчально-дослідну ділянку при засвоєнні не тільки біології чи природознавства, але також при вивченні деяких тем з трудового навчання або географії.

Удосконалену ділянку, зокрема квітково-декоративний відділ, можна використати для проведення таких досліджень як «Веgetативні способи розмноження півонії», 6 клас, «Штучне заповнення й одержання гібридних форм квітів», 10 клас, тощо.

Отже, дослідницька діяльність на облаштованій як годиться пришкольній навчально-дослідній ділянці - важливий елемент у навчально-виховному процесі, оскільки він запорука ефективного вивчення біології та формування сталих екологічних знань в учнів.

Список літератури

1. Наказ «Про затвердження Положення про учнівські навчально-дослідні земельні ділянки» від 30.01.2015, №68. Верховна Рада України
Законодавство України.
URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0337-15#Text>

Максим Валін

Науковий керівник – проф. Волков Р.А.

Поліморфізм промоторної ділянки гена *CNR12* у різних сортів черешні – *Prunus avium* та споріднених видів

CNR12 – один з добре охарактеризованих генів родини *CNR*, представники якої регулюють кількість клітин під час розвитку плодів. Дослідження цього гена допомагає отримати дані, які використовуються для спрямованої на збільшення у розмірі та масі плодів рослин. Для черешні – *Prunus avium* відомо три алельні варіанти цього гена: *PavCNR12-1*, *PavCNR12-2* та *PavCNR12-3*. Ці варіанти містять унікальні SNP, розміщені у некодуючому регіоні і промоторній ділянці. Різні алелі гена мають неоднаковий вплив на розмір плодів, крім того прояв гена залежить від алельного стану (гомозиготний чи гетерозиготний). Сорти черешні, що є гомозиготними за алелем *PavCNR12-1*, демонструють на 9–16 % більші розміри порівняно з гетерозиготами чи гомозиготами за алелями *PavCNR12-2* та *PavCNR12-3*, які є відносно дрібноплідні. Однак принцип впливу різних алелів остаточно невідомий, припускається також наявність і інших неописаних алелів гена *CNR12*. Тому, метою нашого дослідження був пошук нових алелів гену в різних сортів *P. avium* та інших видів роду *Prunus* через біоінформатичний аналіз промоторної ділянки гена *CNR12*.

Матеріалом для аналізу стали геноми 40 сортів черешень і п'яти споріднених видів підроду *Cerasus*. *De novo* асемблінг промоторної ділянки проводили, використовуючи вже відомі послідовності гена *CNR12* в черешні. Для цього нами були відібрані ділянки довжиною 20 нп. Фільтрацію рідів проводили з використанням вбудованого інструменту на сторінці завантаження послідовностей в Sequence Read Archive. Отримані бібліотеки рідів використовували як вихідні набори даних для *de novo* асемблінгу програмою Seq Man NGen з пакета Lasergene 14. Застосовувалися такі параметри: *mersize* – 31, *minimum match percentage* – 100 %. В отриманих контигах, які

мали найвище покриття, ідентифікували повністю зібрану промоторну ділянку гена *CNR12*.

В більшості досліджених сортів черешні зібрані промоторні ділянки демонстрували ідентичність до трьох відомих алельних варіантів гена. Однак промоторні ділянки з геномів сортів *Katafito*, *Kwar 13-2*, *F12-01* виглядають інакше (рис. 1) В них трапляються як очікувані для трьох алелів SNP, так і нові. Наприклад, для сорту *Kwar 13-2* виявлено 5 нових SNP та тринуклеотидна делеція у 1194-1197 позиціях. Зібрати повністю промоторну ділянку вдалося для таких видів підроду *Cerasus*: *P. cerasoides*, *P. subhirtella*, *P. mahaleb*, *P. serrulata*, *P. sargentii*. З рис. 1 видно, що для споріднених видів характерна велика кількість SNP та поодинокі делеції у різних частинах послідовності, порівняно з відповідною ділянкою *PavCNR12*.

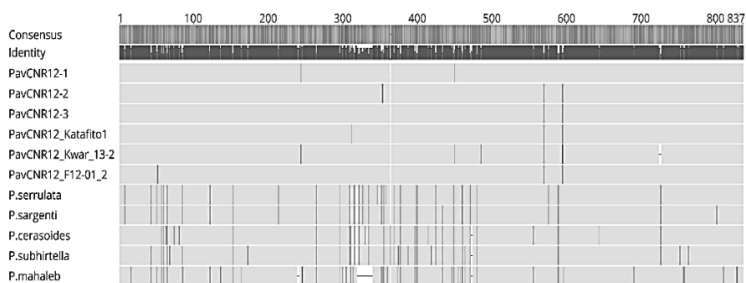


Рис. 1. Схема вирівнювання нуклеотидної послідовності промоторної ділянки гена *CNR12* для різних сортів черешень та споріднених видів

Аналіз алельного стану сиквенованих геномів різних сортів *P. avium* показав, що для більшості сортів черешні характерна наявність алелю *PavCNR12-1* як в гомо- так і в гетерозиготному стані. Розшифрування нуклеотидних послідовностей промоторної ділянки гена *CNR12* дало змогу розробити універсальні праймери для ПЛР-ампліфікації цієї ділянки представників підроду *Cerasus*.

Список літератури

1. Franceschi P. D., Cabrera Ant., vanderKnaap Est. CellNumberRegulator genes in *Prunus* provide candidate genes for the control of fruit size in sweet and sour cherry. *Mol Breeding* 2013, 32(2): 311-326.

Марина Вербська

Наукова керівниця –асист. Баглей О.В.

Інвентаризація зелених насаджень міста Чернівці

Зелені насадження серед забудови сприяють поліпшенню мезо- і мікро клімату та санітарно-гігієнічних умов: сповільнюють швидкість вітру, затримують пил та аерозолі, поглинають газові домішки з повітря, зменшують силу звукових хвиль тощо. В населених пунктах вони створюють природне пейзажне середовище [1]

Інвентаризація зелених насаджень здійснюється з метою: одержання достовірних даних щодо їх кількісних і якісних характеристик; посилення відповідальності власників чи користувачів земельних ділянок за догляд та збереження насаджень; сприяння створенню та формуванню високодекоративних і екологічно-ефективних, стійких до несприятливих умов навколишнього природного середовища насаджень; відновлення, реконструкції та експлуатації об'єктів зеленого господарства та проведення в необхідних випадках профілактичних, лікувальних заходів; організації невиснажливого використання озелених територій; установлення відповідності кількості зелених насаджень чинним будівельним та санітарним нормам [2].

Мета нашої роботи – інвентаризація зелених насаджень площах міста Чернівці. Інвентаризацію здійснювали за певним алгоритмом – фіксували наявність дерева, із зазначенням породи, стану, віку, діаметру стовбура на висоті 1,3 м. Вимірювання заносили у спеціальну програму на сайт <https://cvtrees.herokuapp.com/>

Фрагмент інтерактивної мапи представлений на рисунку. Нами була здійснена інвентаризація зелених насаджень Центральної, Соборної, Театральної площ м. Чернівці.



Рис. Інтерактивна мапа зелених насаджень, площа Центральна, м. Чернівці.

Примітка*, крапками позначені насадження, які мають порядковий номер та інформація про які занесена у програму svtrees.herokuapp.com

Отже, після проведених робіт нами було зроблено такі висновки: більшість насаджень з 1970 року, тобто мають піввікову історію, хоча трапляються і молоді дерева віком від 1 до 3 років. Середня висота насаджень – близько 12 м, діаметр від 10 до 60 см. Породний склад представлений ліпою серцелистою (*Tilia cordata*), кленом ясенелистим (*Acer negundo*), ялиною колючою (*Picea pungens*). Трапляється тополя пірамідальна (*Populus pyramidalis*) та туя західна (*Thuja occidentalis*). В цілому, стан насаджень можна оцінити як задовільний, хоча з огляду на нові вимоги щодо озеленення міст та породний склад дерев, безумовно, м. Чернівці потребує розроблення нової стратегічної програми озеленення.

Список літератури

1. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: підручник [для студентів вищих навчальних закладів]. Львів: Світ, 2005. 662 с.
2. Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України: Закон України №226 від 24.Груд.2001 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02#Text> (дата звернення 30.01.2022)

Віталіна Вільховецька

Науковий керівник – доц. Романюк В.В.

**Аналіз біологічної врожайності та якості плодів
інтродукованих сортів інжиру в умовах Прут-
Дністровського межиріччя**

Серед нових культур Лісостепової зони України є інжир (*Ficus carica* L.) з родини Шовковицеві (*Moraceae* Link.). Протягом останнього часу з'являється значно більше спроб вирощування інжиру у відкритому ґрунті для збагачення біорізноманіття та введення нових культур із корисними властивостями на вітчизняному ринку. Цьому сприяє розвиток практичного застосування теорії інтродукції деревних рослин, виведення інтродукторами та селекціонерами стійкіших до умов зростання сортів інжиру, зміна температурного режиму глобального клімату до потепління, що зумовлює виживання рослин у зимовий період [1].

Об'єкт досліджень – сорти інжиру різних груп стиглості, інтродукованих у ґрунтово-кліматичних умовах Прут-Дністровського межиріччя на території приватного господарства с. Рідківці Чернівецького району Чернівецької області в умовах відкритого ґрунту.

Мета досліджень – проаналізувати продуктивність досліджуваних сортів інжиру в умовах відкритого ґрунту.

Нами попередньо відібрано сорти різних груп стиглості, які вирощуються у господарстві та забезпечують отримання якісного садивного матеріалу, для вивчення біологічної врожайності та споживчої якості плодів, які розвиваються в ґрунтово-кліматичних умовах Прут-Дністровського межиріччя.

Встановлено,

що найкращими показниками продуктивності характеризуються сорти Далматський жовтий, Кадота, Магарачський (табл.1). За кількістю плодів на одному куці виділяються сорти Магарачський (20–25 плодів). Найбільша маса властива плодам сортів Далматський жовтий (100 – 120 г). В цілому, аналіз врожайності плодів з однієї рослини свідчить про найбільшу врожайність у сорту Далматського жовтого (1,7 кг).

Таблиця 1

Назва сорту	К-ть плодів з рослини	Середня маса одного плоду з рослини (г)	Урожайність з 1 рослини, кг	Забарвлення плоду у фазі зрілості	Форма плоду	Смак плодів (бали)
Адріатичний білий	15-18	75-90	1,2	Жовто-зелене	Кругла	4.4
Брунсвік	10-17	80-100	1,4	Фіолетово-червоне	Грушеподібна	4.1
Далматський білий	10-15	80-95	1,1	Жовто-зелене	Видовжена	4.7
Далматський жовтий	15-20	90-110	1,7	Жовте	Кругла	4.7
Далматський фіолетовий	10-15	100-120	1,4	Фіолетове	Кругла	4.5
Кадота	15-20	60-75	1,1	Зелене з фіолетовим відтінком	Видовжена	4.0
Королівський	8-15	90-110	1,2	Зелене з фіолетовим відтінком	Грушеподібна	4.5
Кримський чорний	10-15	70-80	1,0	Темно-фіолетове	Кругла	4.5
Медовий	15-17	80-100	1,4	Жовте	Грушеподібна	4.8
Магарачський	20-25	45-50	1,1	Фіолетове	Кругла	4.0

Продуктивність сортів інжиру

Таким чином, за сукупністю ознак, які визначають продуктивність досліджуваних сортів інжиру в умовах відкритого ґрунту на території Прут-Дністровського межиріччя нами встановлено, що найбільшою продуктивністю відзначаються сорти Далматський жовтий, Д. фіолетовий, Медовий та Брунсвік.

Анна Волкова

Науковий керівник –асист. Череватов О.В.

Молекулярна організація 5S рибосомної ДНК

Apis mellifera ligustica

Територія України вважається природним ареалом для трьох підвидів: *A. m. carnica*, *A. m. macedonica* та *A. m. mellifera* [5]. Останні десятиліття відбувається неконтрольоване ввезення в Україну інших підвидів/порід [1]. Це призводить до їх спонтанної гібридизації з місцевими формами, що стає причиною втрати генофонду останніх [2]. Поряд з іншими селекційними расами на територію України здійснювалися спроби інтродукції італійської медоносної бджоли – *A. m. ligustica*. Хоча підвиди *A. m. carnica* та *A. m. ligustica* є близько споріднені в межах еволюційної гілки С, вони демонструють генетичну різницю. Було показано, що мітохондріальна ДНК (мтДНК) *A. m. carnica* належить до мітотипу С2, а *A. m. ligustica* – в основному до С1. Такі результати свідчать про гібридне походження італійської бджоли [6]. Саме тому в наш час гостро постає питання про встановлення належності існуючих на території України популяцій медоносної бджоли до певних підвидів/порід. Моніторинг їх розповсюдження вимагає застосування сучасних молекулярно-генетичних методів, зокрема ядерних молекулярних маркерів [3]. 5S рДНК належать до середньоповторюваних, тандемно організованих послідовностей, які складаються з кодувальних ділянок та міжгенних спейсерів (intergenic spacer, IGS). У комах 5S рДНК все ще вивчена недостатньо. Тому метою нашої роботи було дослідити молекулярну організацію та поліморфізм IGS 5S рДНК *Apis mellifera ligustica*. Для дослідження використовували робочих бджіл підвиду *A. m. ligustica*. Екстракцію геномної ДНК здійснювали з використанням СТАВ. Ампліфікацію IGS проводили за допомогою ПЛР. Відібрані ампліфікати лігували у плазмідний вектор рJet1.2. Плазмідні з рекомбінантною ДНК сиквенували на фірмі LGC Genomics. Отримані послідовності порівнювали з аналогічними ділянками геному *A. m. carnica*.

Аналіз отриманих послідовностей показав, що у *A. m. ligustica* довжина IGS перебуває у межах від 239 до 253 нп, тобто

практично збігається з такою у *A. m. carnica* – від 237 до 253 нп [4]. На відміну від низької варіабельності за довжиною, мінливість за нуклеотидною послідовністю у представників різних підвидів виявилась високою: подібність між IGS *A. m. ligustica* та *A. m. carnica* коливалася у межах від 68,7 до 97,2 % . Порівняння послідовностей IGS показало наявність чисельних однунуклеотидних поліморфізмів та кількох коротких інделів (інерцій/делецій). На основі наявних послідовностей IGS була побудована ML-філодендрограма. Її аналіз свідчить, що в геномі представників *A. m. carnica* існує щонайменше два класи IGS, кожен з яких містить різні структурні підкласи. Водночас, у геномі *A. m. ligustica* нами виявлено IGS лише одного класу, який представлений структурними підкласами 1A, 1B, 1G та 1F. Два з цих підкласів – 1G та 1F – описані вперше і є специфічними для *A. m. ligustica*. Отримані результати свідчать про високий внутрішньо- та міжгеномний поліморфізм IGS 5S рДНК в межах виду *Apis mellifera*.

Список літератури

1. Bagriy I.G. About relatives of Ukrainian bees. Sci. Herald Nat. Agrar. Univ. 2006. Vol. 94. P. 90–93.
2. Cherevatov O.V., Panchuk I.I., Kerek S.S., Volkov R.A. Molecular diversity of the CoI–CoII spacer region in the mitochondrial genome and the origin of the Carpathian bee. Cytol. Genet. 2019. Vol. 53(4). P. 276-281.
3. Ding Q., Li R., Ren X., Chan L. et al. Genomic architecture of 5S rDNA cluster and its variations within and between species. bioRxiv. 2021.
4. Roshka N.M., Cherevatov O.V., Volkov R.A. Molecular organization and polymorphism of 5S rDNA in Carpathian bees. Cytol. Genet. 2021. Vol. 55 (5). P. 405-413.
5. Ruttner F. Biogeography and taxonomy of honey bees. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH. 1988.
6. Utzeri V.J., Ribani A., Taurisano V., Banqué C., Fontanesi L. Distribution of the main *Apis mellifera* mitochondrial DNA lineages in Italy assessed using an environmental DNA approach. Insects. 2021. Vol. 12. P. 620.

Маса жирового тіла робочих особин *Apis mellifera* L. за впливу препарату «Апіплазма»

Фізіологічний стан бджіл залежить від багатьох факторів, серед яких велике значення мають якість харчування, наявність в організмі запасів поживних речовин, ефективно функціонуючі імунні механізми. Жирове тіло бджіл – багатофункціональний орган, основна функція якого – накопичення ліпідів, білків, вуглеводів, тому воно є аналогом печінки і жирової тканини ссавців. Окрім цієї функції, жирове тіло поряд із гемоцитами відіграє важливу роль в індивідуальних імунних реакціях, адже в ньому синтезуються антимікробні пептиди, а також гліколіпопротеїн вітелогенін, який, окрім репродуктивної функції, знешкоджує вільні радикали та посилює вроджений імунітет (цит. за [1]). Тому вивчення розвитку жирового тіла за дії біотичних й абіотичних чинників необхідне для розуміння життєздатності бджіл. Метою роботи було дослідити вплив вуглеводної дієти, температурного стресу та полімінерального препарату «Апіплазма» на масу жирового тіла робочих особин *Apis mellifera* L. Дослідження проводили в лабораторних умовах. У бокси-годівнички відбирали по 150-170 бджіл 1-2-денного віку та утримували в термостаті за температури +28°C і вологості 70%. Упродовж перших 4-х днів експерименту для адаптації бджоли споживали водний розчин вуглеводів (25% глюкози + 25% фруктози). Надалі комах переводили на різні вуглеводні дієти: 1) 25% глюкоза + 25% фруктоза (контроль), 2) 50% глюкоза, 3) 50% фруктоза, 4) 50% сахароза 5) 25% глюкоза + 25% фруктоза + препарат «Апіплазма», 6) 50% фруктоза + «Апіплазма». Препарат додавали в дозі 15 мкл на 100 мл розчину. Всі дієти для збалансованості містили 1% розчин суміші амінокислот. Доступ до їжі був необмежений. З 10-го дня досліду половину бджіл піддавали дії температурного стресу (+14°C) протягом 6 днів, решту залишали при 28°C. На шістнадцятий день експерименту бджіл заморожували рідким азотом та зберігали при -70°C. Масу жирового тіла визначали у черевцях бджіл [2]. Отримані результати аналізували за

критерієм Манна-Вітні. Критичний рівень значущості при перевірці статистичних гіпотез приймався рівним $p \leq 0,05$.

За температури утримання $+28^{\circ}\text{C}$ медіана маси жирового тіла у досліджуваних бджіл коливається від 1,36 (контроль) до 1,85 (50% глюкоза) мг/1 бджолу, вірогідної різниці не виявлено. Підгодівля глюкозою+фруктоза прийнята за контроль, тому що у меду таке ж співвідношення моноцукрів. Утримання бджіл при $+14^{\circ}\text{C}$ привело до використання запасів жирового тіла, про що свідчить його нижча маса порівняно з особинами, які перебували в термостаті при $+28^{\circ}\text{C}$. У всіх варіантах вуглеводної підгодівлі, окрім контролю, температурний стрес ($+14^{\circ}\text{C}$) призвів до статистично значущого зниження маси жирового тіла щодо цього показника аналогічних груп, котрі утримувалися при $+28^{\circ}\text{C}$. Найнижче значення медіани – 1,0 мг/1 бджолу виявлено при глюкозній і сахарозній дієтах. При утриманні досліджуваних бджіл за $+14^{\circ}\text{C}$ вірогідної різниці між контролем і дослідними групами з різною вуглеводною підгодівлею не виявлено. За підгодівлі робочих особин дієтою глюкоза + фруктоза + препарат «Апіплазма» при температурі $+28^{\circ}\text{C}$ медіана маси жирового тіла дещо вища за таку контрольних бджіл (1,6 мг/1 бджолу), достовірні відмінності не виявлені. За такої ж підгодівлі в умовах температурного стресу ($+14^{\circ}\text{C}$) маса жирового тіла вірогідно нижча за аналогічний показник бджіл, які утримувалися за температури $+28^{\circ}\text{C}$. Застосування препарату «Апіплазма» запобігає зниженню маси жирового тіла за фруктозної дієти при температурі $+14^{\circ}\text{C}$. Отже, при температурі утримання $+14^{\circ}\text{C}$ маса жирового тіла найменше зменшується при годуванні бджіл контрольною дієтою. Препарат «Апіплазма» позитивно впливає на масу жирового тіла в умовах температурного стресу при споживанні 50 % фруктози.

Список літератури

1. Koubová J., Šabová M., Břejcha M. et al. Seasonality in telomerase activity in relation to cell size, DNA replication, and nutrients in the fat body of *Apis mellifera*. *Scientific Reports* 2021. Vol. 11: 592.
2. Wilson-Rich N., Dres S.T., Starks P.T. The ontogeny of immunity: development of innate immune strength in the honey bee (*Apis mellifera*). *J. Insect Physiol.* 2008. Vol.54: 1392-1399.

Вольський Ростислав

Науковий керівник – доц. Черлінка В.Р.

**Моделювання водної ерозії ґрунтів на різних типах
аглоландшафтів**

Процес водної ерозії ґрунтів є результатом дії природно-антропогенних чинників, які спричиняють деградацію родючого шару, завдають значних екологічних і економічних збитків. Надмірно інтенсивне використання орних земель на схилах призводить до порушення екологічно збалансованого співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісів та водойм. Це негативно позначається на стійкості агроландшафтів і зумовлює значне техногенне навантаження на екосферу. Ерозія ґрунтів може спричинити поступову деградацію схилів пагорбів, особливо в умовах горбисто-хвилястого типу рельєфу сільськогосподарських ландшафтів Прут-Дністровського межиріччя в Україні процеси водної та вітрової ерозії проявляються 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). Важливим чинником виникнення змиву є 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 [1]. Найкращим вирішенням проблеми ерозії ґрунтів, яка перетворилася на еколого-економічне лихо в Україні, є створення протиерозійно упорядкованого агроландшафту (АЛ), тобто ландшафту, який активно використовується в сільському господарстві та в якому відсутні процеси інтенсивної ерозії. Для збереження, боротьби та запобігання водній ерозії ми робили модельну реконструкцію процесу водної ерозії та втрат ґрунтів ареалу досліджень на основі моделей RUSLE та SIMWE [2].

Модель SIMWE дозволяє оцінювати небезпеку ерозії в просторово-варіабельних умовах на різних ґрунтах із строкатим рослинним покривом і мінливою кількістю опадів.

Модель Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) дозволяє розрахувати та оцінити втрати ґрунту на крутих схилах

. Географічна інформаційна система (ГІС) є потужним інструментом для розмежування просторового розподілу швидкостей втрат ґрунтів. Наприклад, моделювання ерозії ґрунту виконується за допомогою ГІС у поєднанні з RUSLE. ГІС у поєднанні з факторами RUSLE дає кращу можливість оцінити розподіл втрат ґрунту, визначити зони гарячих точок та змодельовати можливі заходи управління. Краще збереження планування вимагає глибоких знань про просторові варіації ерозії ґрунту [3]. Тому RUSLE, інтегрований з ГІС, найкраще підходить для цього дослідження.

Модельна реконструкція процесу водної ерозії та втрат ґрунтів ареалу досліджень на основі моделей RUSLE та SIMWE дозволить нам описати, проаналізувати та сформулювати обґрунтовані висновки щодо заходів із протидії деструктивним процесам. Отримані внаслідок моделювання карти є зручним ілюстративним і розрахунковим матеріалом (у процесі моделювання отримується ряд чисельних характеристик ерозійних і седиментаційних процесів) для подальшого їх використання з метою оцінки ерозійної небезпеки та розробки застережних заходів в різноманітних геоморфологічних умовах за різного набору факторіальних ознак. Виявлено, що за незначної інтенсивності дощу помітного змиву 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 спостерігається навіть у нетипових місцях.

Список літератури

1. Ачасов А. Б. Ґрунтово-геоінформаційні засади протиерозійної оптимізації агроландшафтів: теорія і практика.– Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук, Київ, 2009. 40 с.
2. Landuseclassificationwithsimulatedsatellitephotography USDA. Agriculturalinformationbulletin. № 352, V. 11, 2002.
3. Soilerosionmodellingsing GIS
andreviseduniversalsoillosequationapproach: a
casestudyofGunaTanalandscape, NorthernEthiopia.
SpringerNatureSwitzerland.2020. С. 1–10.

Технологія розроблення та виготовлення димових сумішей

Димові суміші – комбінація кількох речовин, які під час горіння можуть утворювати дими сірого, білого, чорногокольорів та кольорові дими різних відтінків. Їхнє застосування доволі поширене у піротехніці та військовій справі. Попри широкий спектр пропозицій різноманітних димових сумішей, наявна потреба у розробленні нових багатокомпонентних складів суміші з метою уникнення токсичних компонентів під час виробництва, економії та покращення показника TotalObscuringPower (TOP), потужності повного затемнення[1]. Потужність повного затемнення (TOP) – це добуток об'єму диму, утвореного димовою сумішшю масою 1кг, та товщини шару диму, необхідного для затемнення нитки розжарення 40-ватної лампи Mazda. Димові суміші поділяють на два види: перший - до складу яких входить джерело кисню, джерело енергії та димоутворювач та другий - в яких димоутворювач утворюється в результаті реакції горіння суміші, зазвичай це металхлоридні суміші. Дане досліджування стосується першого типу сумішей.

Основним компонентом кожної димової суміші, створеної під час експериментів, була селітра, тобто, нітрати лужних, лужно-земельних металів, а також амонію. Для експериментів використані: натрієва, калієва, амонійна, кальцієва та стронцієва селітри. Під дією температури селітра розкладається з утворенням кисню, через що є джерелом кисню. Джерелом енергії в суміші виступає цукор. Як димоутворювач було обрано парафін. Щоб встановити найкращий склад суміші та співвідношення її компонентів, проведено близько 30 експериментів, різниця між якими полягала переважно в зміні селітри або пропорції компонентів димової суміші, а також додаванні нових складових.

Процес і особливості технології виготовлення суміші відіграють не менш важливу роль, ніж власне її склад. Ступінь дисперсності кожного компонента повинен бути якомога вищим, аби згодом процес горіння відбувався рівномірно. Для

цього селітра та цукор по окремоті розтираються до стану однорідної пудри, а парафін топиться до повного переходу в рідкий стан. Згодом пудра цукру та селітри змішуються та додаються до розплавленого парафіну, де вони перемішуються без подальшого нагрівання. Після утворення грудок і зникнення рідкого шару парафіну суміш спресовується у корпусі так, щоб було утворено суцільний отвір посередині задля інтенсивнішого виділення диму та фіксуванням запалу всередині. Запалом димової суміші слугує суміш порошку магнію, нітрату барію, декстрину та залізного порошку та сірки, яка наплавляється на наконечнику.

Головною проблематикою димової суміші є або її горіння, або ж навпаки нездатність займатися та підтримувати димоутворення. Кальцієва селітра проявляє гігроскопічні властивості, через що суміш майже неможливо запалити. На займання сумішей з амонійною або стронцієвою селітрами треба витратити кілька хвилин, після чого вони слабо підтримують горіння без стабільного димоутворення. Суміші з натрієвою або калієвою селітрою можна відносно легко та швидко запалити, після чого суміші інтенсивно горять, утім, у випадку другої суміші після 30-40 секунд горіння починається димоутворення. Це дає змогу зрозуміти, що катіон калію відіграє роль каталізатора в реакції горіння цукру. Тому один із варіантів робочої димової суміші - додавання до першої хлориду калію. Також для усунення горіння до суміші додається хлорид амонію.

На основі проведених експериментів можна зробити висновок, що розроблені димові суміші менше токсичні у виготовленні, мають вищий показник TOP, а також їх компоненти дешевші, аніж у багатьох сумішей-аналогів.

Список літератури

1. Engineering Design Handbook - Military Pyrotechnics Series, Part Four AMCP -706-188. P.: 3-28.

Марія Гвоздецька

Науковий керівник – асист. Токарюк А.І.

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

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк ім. Ю. Федьковича» площею 10,0 га, розташований на вулиці Йозефа Главки, 20, поруч із будинком під номером 18, де впродовж 1926–1929 років жила Ольга Кобилянська [1]. Верхню центральну частину парку оформлено в регулярному стилі, влаштовано симетричні алеї та газони, висаджено інтродуковані дерева та чагарники. Схили парку вкриті угрупованнями, які відповідно до «Національного каталогу біотопів України» [3] є складовою такого типу біотопу як «Д1.2.1 Центральноевропейські грабово-дубові ліси», що зазнали антропогенної трансформації.

За результатами наших досліджень, здійснених протягом 2020–2021 років, флора «Парку ім. Ю. Федьковича» нараховує 161 вид із 126 родів, 54 родин та 4 класів. Найменшу кількість становлять види відділу *Polypodiophyta* (3 види) та *Pinophyta* (4 види), визначальну роль відіграють покритонасінні (*Magnoliophyta*) (153 види). Провідними у систематичній структурі флори парку є родини *Asteraceae* (16 видів 15 родів), *Rosaceae* (14 видів 11 родів), *Poaceae* (8 видів 11 родів), *Lamiaceae* (10 видів 8 родів), *Fabaceae* (9 видів 7 родів), *Scrophulariaceae* (6 видів 2 роди), *Apiaceae* (5 видів 5 родів); 7 родин представлені 4 видами, 6 родин – 3 видами, 10 родин – 2 видами. Найменше видове різноманіття (1 рід та 1 вид) мають 24 родини, до яких належить 13,8 % видів.

Із розподілу видів парку за типами ценозів встановлено, що панівне положення посідає синантропна група (92 види, 57 %), у складі якої 35 видів адвентивних рослин (38 % від частки синантропантів), апофітів – 34 (37 %), інтродуцентів – 23 види (25 %). Лісові рослини представлені дещо меншою кількістю видів – 63 (39 %), найменша кількість лучних рослин – 6 видів (4 %). Такий розподіл видів за типами ценозів – свідчення збереження природних біотопів та активного поширення

неаборигенних рослин на території парку. Згідно з класифікацією К. Раункієра [5] найбільшу частку у спектрі біоморф флори парку становлять гемікриптофіти (63 види, або 38 %). Досить висока частка фанерофітів (50 видів, 31 %), і терофітів (30 видів, 18 %). Частка криптофітів незначна – 15 видів (9 %) і найменша кількість – хамефітів (7 видів, 4 %).

На території парку виявлено раритетний, занесений до «Червоної книги України», вид *Staphylea pinnata* L. [2]. Адвентивна фракція флори парку налічує 35 видів судинних рослин, з яких 9 видів – інвазійні рослини, зокрема *Acer negundo* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Echinochloa crusgalli* (L.) P.Beauv., *Geranium sibiricum* L., *Impatiens parviflora* DC., *Lamium album* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Setaria glauca* (L.) P.Beauv., *Solidago canadensis* L. [4]. Через високу здатність видів інвазійних рослин поширюватися і змінювати структуру угруповань, важливо контролювати і моніторити ці види, а також інформувати населення про проблеми фітоінвазій.

«Парк ім. Ю. Федьковича» відіграє не лише рекреаційну, стабілізуючу, оздоровчу роль, є об'єктом історико-культурної спадщини та садово-паркового мистецтва, а також використовується в наукових, краєзнавчих, естетичних і освітньо-виховних цілях.

Список літератури

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. Червона книга України. Рослинний світ / ред. Я. П. Дідух. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 912 с.
3. Національний каталог біотопів України. За ред. А. А. Куземко, Я. П. Дідух, В. А. Онищенко, Я. Шеффер. К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
4. Протопопова В. В., Шевера М. В., Чорней І. І., Токарюк А. І., Буджак В. В., Коржан К. В. Види-трансформери у флорі Буковинського Передкарпаття. *Укр. ботан. журн.* 2010. Т. 67, № 6. С. 852–864.
5. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon, 1934. 632 p.

Анастасія Гешка

Наукова керівниця – доц. Решетюк О. В.

Розвиток м'яких навичок засобами навчального предмета «Біологія» в школі

У звіті Всесвітнього економічного форуму «Майбутні робочі місця – 2025» зазначено, що вже до 2025 року значну частину усієї роботи буде роботизовано. Тому у працівників майбутнього виникає потреба у здобутті додаткових знань і вмінь, які убезпечать їх від конкуренції з роботизованими машинами. Саме такі вміння сьогодні пропонують відносити до *soft skill*, або «м'яких навичок», і їх варто розвивати кожній людині впродовж життя, починаючи зі школи.

Метою роботи було з'ясувати можливості формування м'яких навичок для учнів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) при вивченні предмета «Біологія» в урочний та позаурочний час.

Soft skills (англ. «м'які навички») – це комплекс неспеціалізованих, надпрофесійних навичок, які відповідають за успішну участь у робочому процесі, характеризуються високою продуктивністю та ефективною взаємодією з іншими людьми. Вони не пов'язані з конкретною сферою діяльності і не піддаються вимірюванню [1]. Існує чимало підходів стосовно визначення та класифікацій *soft skills* [1]. Нами, на основі рекомендацій, виділено 13 груп таких «м'яких навичок»: 1. Комунікативність. 2. Креативність. 3. Ввічливість. 4. Гнучкість. 5. Чесність. 6. Міжособистісне спілкування. 7. Позитивне мислення. 8. Організаційні навички. 9. Командна робота. 10. Управління часом. 11. Залагодження конфліктів. 12. Лідерство. 13. Вміння знаходити баланс.

Встановлено, що формування і розвиток «м'яких навичок» для учнів ЗЗСО оптимальне під час проведення уроків біології, де вчитель застосовує інтерактивні методи навчання (форма навчання, у процесі якого забезпечується активна участь і взаємодія учнів один з одним і з учителем, при цьому вчитель і учень – рівноправні суб'єкти навчання). Серед перспективних методів, які формують *soft skills*, нами виділено: мозковий штурм, «мікрофон», «рішення проблем та ситуацій», відповіді

на запитання й опитування думок, «діалог», робота в групах, рольова гра, аналіз історій і ситуацій.

Використовуючи такі педагогічні методи і технології як кейс-метод, акселеративне навчання, steam – уроки, уроки-дослідження, участь у позакласних заходах, використання наочності, проблемні питання, сторітелінг, пітчінг, «Ignite talks», метод проєктів, «займи позицію», «прес», «акваріум», «синтез думок», мозковий штурм, навчаючи – учусь, «двачотири – всі разом», при вивченні предмета «Біологія» в урочний та позаурочний час можна стверджувати, що їх різноманіття допомагає формувати більшість вищезазначених «м'яких навичок» учнів. Значну частину методів спрямовано на розвиток креативності та комунікативності учнів, вчить їх керувати часом, працювати в команді. Деякі методи розвивають одночасно кілька м'яких навичок, інші – більше вузькоспеціалізовані.

Наприклад, проведення позакласного заходу для 11 класу у вигляді дебатів на тему «Вакцинація: «за» і «проти» допоможе розвивати в учнів такі м'які навички, як увічливість, міжособистісне спілкування, командна робота, залагодження конфліктів.

При вивченні теми «Постава та профілактика її порушень» (8 клас) вирішення проблемного питання, «що є причиною викривлення хребта чи порушення ходи у людей?» сприятиме розвитку в учнів навичок критичного мислення та ввічливості.

Отже, шкільний курс біології має широкий вибір тем, при вивченні яких можна розвивати м'які навички в учнів. Усвідомлений підбір учителем інтерактивних методів і технологій, відповідно до навчального матеріалу, вікових та індивідуальних особливостей учнів, дасть змогу максимально ефективно впливати на формування особистості школяра та розвиток його «м'яких навичок».

Список літератури

1. Коваль К. О. Розвиток '*soft skills*' у студентів – один з важливих чинників працевлаштування. *Вісник ВПІ*. Берез. 2015. Вип. 2. С. 162–167.

Каталін-Георгій Глопіна

Наукові керівники – проф. Волков Р.А., аспір. Рошка Н.М.

Поліморфізм міжгенного спейсера генів 5S рДНК представників родини Синявцеві (Lycaenidae)

Синявцеві (Lycaenidae, або рідше Cupidiniidae) – родина денних метеликів. Нараховує близько 6 000 видів, які мешкають переважно у тропіках, з них близько 500 – у помірному кліматі північної півкулі. Це друга за чисельністю родина метеликів, яка складає приблизно 40 % усіх відомих видів.

Види цієї родини надзвичайно подібні між собою за зовнішніми та анатомічними ознаками, що поряд із досить сильною внутрішньовидовою географічною та індивідуальною мінливістю ускладнює їхню ідентифікацію. Як наслідок, учені долучилися до молекулярних методів ідентифікації видів та повторного перегляду філогенетичних зв'язків представників родини Lycaenidae [1, 116, с.468; 2, 29, с. 166].

Одним із найінформативніших молекулярних маркерів для дослідження таксонів низького рангу є послідовності рибосомальних генів, зокрема 5S рДНК. До складу повторювальної ділянки 5S рДНК належать еволюційно консервативна кодувальна ділянка (CDS) та варіабельний міжгенний спейсер (IGS) [3, 111, с.410]. Тому метою нашої роботи було проаналізувати послідовності 5S рДНК представників родини Lycaenidae.

Загальна ДНК, використана у дослідженні, була отримана з тіла метелика виду *Everes alcetas*, з використанням СТАВ-методу. Повторювальну ділянку 5S рДНК ампліфікували за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), для якої використовували праймери, комплементарні до 3' та 5' кінців кодувальної ділянки (RV0803 + RV0804). Отримані ПЛР-продукти лігували у плазмідний вектор pJET 1.2 (CloneJET PCR Cloning Kit). Скринінг колоній на наявність рекомбінантних плазмід здійснювали методом ПЛР-ампліфікації. З відібраних колоній, які містили вставки потрібної довжини, виділяли плазмідну ДНК та проводили повторну ПЛР. Отримані 5 клонів зі вставками сиквенували.

Аналіз отриманих розшифрованих послідовностей 5SрДНК показав, що три клонумістять короткі варіанти міжгенногоспейсерарозміром 71–78 нп, водночас як два – довгі, розміром 228 нп. Так було встановлено, що в межах геному *Everesalce tas* можуть 50т. 50 50 50 te 50 ну 50 айменше два структурні варіанти 5SрДНК, які демонструють поліморфізм як за структурою, так і за довжинами.

Список літератури

1. Lukhtanov V.A., Dantchenko A.V., Vishnevskaya M.S., Saifitdinova A.F. Detecting cryptic species in sympatry and allopatry: analysis of hidden diversity in *Polyommatus* (*Agrodiaetus*) butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 116(2), 2015, P. 468–485. <https://doi.org/10.1111/bij.12596>
2. Talavera G., Lukhtanov V.A., Pierce N.E., Vila R. Establishing criteria for higher-level classification using molecular data: the 50т.505050te50н of *Polyommatus* blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae). *Cladistics*, 29(2), 2012, P.166–192.
3. Vierna J., Wehner S., Höner zu Siederdisen C., Martínez-Lage A., Marz M. Systematic analysis and evolution of 5S ribosomal DNA in metazoans. *Heredity*, 111(5), 2013, P. 410–421.

Романа Гордій

Науковий керівник – асист. Токарюк А. І.

Види роду *Hosta* в парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва місцевого значення м. Чернівці

Види роду *Hosta* – декоративно-листяні багаторічні рослини, які за останні тридцять років стали однією з найзатребуваніших культур для використання у ландшафтному дизайні. Різноманітні сорти хост використовують у різних видах посадок: альпінаріях, рокаріях, рабатках, солітерах, бордюрах, групових посадках, у вазонах, для озеленення схилів, як ґрунтопокривні рослини [3]. Метою наших досліджень було з'ясувати таксономічний склад і 51 т. 51 51 51 те 51 ну приуроченість видів роду *Hosta* на території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення м. Чернівці.

У Чернівцях створено 9 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення [1], нами досліджено 7. Встановлено, що на території «Парку 51т.. Ф. Шиллера» види роду *Hosta* не культивують. На території інших парків найактивніше використовують в озелененні *H. lancifolia*, її висаджено в усіх досліджених парках. У чотирьох парках вирощують *H. Minor*, *H. Plantaginea*, у трьох парках – *H. Sieboldiana*, *H. ventricosa*, лише у двох парках – *H. elata*, *H. 51m.5151* та *H. 51m.515151te* (51т.5151.).

Таблиця

Представленість видів роду *Hosta* в парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва місцевого значення м. Чернівці

№	Назва об'єкта, локалізація	Характеристика (за [1])	Види роду <i>Hosta</i>	Тип біотопу
1.	Центральний парк культури і відпочинку 51т.. Т.Г. Шевченка, 16,9 га 51т.51. Садова, 1	Парк закладений у 1830 р. Тут росте понад 100 інтродукованих видів і форм дерев та чагарників.	<i>Hosta elata</i> <i>Hosta lancifolia</i> <i>Hosta minor</i> <i>Hosta ovata</i> <i>Hosta plantaginea</i> <i>Hosta sieboldiana</i> <i>Hosta ventricosa</i>	C2.2.3 C2.2.1 C2.2.3 C2.2.1 C2.2.1 C2.2.1 C2.2.3
2.	Парк «Жовтневий», 63,5 га, 51т.51.	Парк відкритий у 1968 р. Парк з каскадом штучних	<i>Hosta lancifolia</i> <i>Hosta minor</i> <i>Hosta ovats</i>	C2.2.3 C2.2.1 C2.2.1

	П. Орлика – 52т.52. Південно-Кільцева	водойм. Рoste 18 видів екзотів.	<i>Hosta plantaginea</i> <i>Hosta sieboldiana</i> <i>Hosta undulata</i>	C2.2.3 C2.2.1 C2.2.1
3.	Парк 52т.. Ю. Федьковича, 10,0 га, 52т.52. Й. Главки, 20	Парк закладений у 1888 р. Рoste понад 20 видів екзотів.	<i>Hosta lancifolia</i> <i>Hosta minor</i> <i>Hosta undulata</i>	C2.2.3 C2.2.1 C2.2.3
4.	Парк-сквер, 0,75 га, Соборна площа	Закладений парк в 1871–1873 роках. Рostуть рідкісні дерева та кущі.	<i>Hosta lancifolia</i> <i>Hosta minor</i> <i>Hosta plantaginea</i> <i>Hosta ventricosa</i>	C2.2.3 C2.2.1 C2.2.3 C2.2.3
5.	Парк-сквер, 0,5 га, 52т.52. Стеценка, 3	Заснований у 1979 р. Рoste 26 видів деревних рослин.	<i>Hosta elata</i> <i>Hosta lancifolia</i> <i>Hosta sieboldiana</i>	C2.2.1 C2.2.1 C2.2.1
6.	Парк-сквер, 0,5 га, 52т.52. Кордуби	Заснований у 20-х роках ХХ 52т.. Рoste 25 дерев-екзотів.	<i>Hosta lancifolia</i> <i>Hosta ventricosa</i>	C2.2.1 C2.2.1

Згідно з «Національним каталогом біотопів України» [2] види роду *Hosta* на території парків міста культивують у синантропних біотопах, представлених 2 типами: C2.2.1 Парки та сквери та C2.2.3 Квітники (клумби, плантації квітів, садові центри). Види роду *Hosta* вирізняються кольором квіток, розміром, формою, забарвленням та фактурою листя, вони зимостійкі, не вимагають спеціального укриття, декоративність посадок спостерігається від початку вегетації рослин [3], тому їх варто використовувати в озелененні міста.

Список літератури

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. Національний каталог біотопів України / за ред. А. А. Куземко, Я. П. Дідух, В. А. Онищенко, Я. Шеффер. К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
3. Павлюк Н.А. Состав коллекции растений рода *Hosta* Tratt. в Ботаническом саду-институте ДВО РАН: Бюлл. БСИ ДВО РАН [Электронный ресурс]: науч. журн. *Ботан. сад-институт ДВО РАН*. Владивосток, 2016. Вып. 15. С. 61–64.

Андрій Готинчан, Юрій Курек-Чорний

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

Розробка програмного забезпечення для математичного моделювання синтезу квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$

З огляду на стрімкий попит на застосування наноматеріалів та комп'ютеризацію будь-яких хімічних та технологічних процесів та досліджень виникає проблема пошуку альтернативи аналітичним методам планування експериментів, які полегшували б обробку результатів та економили час науковців.

Мета роботи полягає у розробці програмного забезпечення математичного планування синтезу квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ в одному середовищі. Об'єкт дослідження – оптичні властивості квантових точок, а предмет – залежність оптичних властивостей $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ від об'ємного співвідношення прекурсорів.

Для досягнення поставленої мети як середовище програмування був обраний Qt-крос-платформовий інструментарій розробки програмного забезпечення мовою програмування C++. Перевагами Qt є можливість запуску написаного на більшості сучасних операційних системах та його сумісність з багатьма мовами програмування, такими як Python, JavaScript тощо.

Для моделювання синтезу були обрані 2 методи планування: симплекс-ґратковий метод планування Шеффе та D-optimal, які відрізняються математичним підходом пошуку коефіцієнтів поліномів, оснований на описі залежності «властивість – склад».

[1]

Програмне забезпечення передбачає можливість пошуку координат концентраційного трикутника, в межах якого досліджуються оптичні властивості напівпровідникових наноматеріалів $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$, отримання рівнянь регресії трьох видів, а саме: неповного третього, повного третього та четвертого порядків через їхнє часте застосування у хімічних та хіміко-технологічних дослідженнях. Наступний крок аналізу отриманих моделей на адекватність розрахункам значення t-критерію Стюдента для 5%-ого рівня значущості. Останній

етап математичного планування експерименту – одержання графічних залежностей, саме тому для найоптимальнішої моделі будуються 2D та 3D діаграми залежності положення піка фотолюмінесценції квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ від складу розчину, приклади яких наведені на рис.1[2].

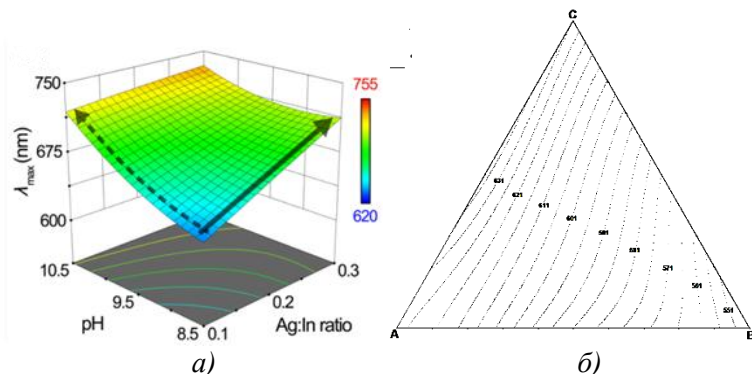


Рис. 1. а) 3D-залежність положення піка фотолюмінесценції квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ від кислотності середовища та співвідношення прекурсорів Аргентуму та Індію; б) 2D концентраційна залежність «положення піка фотолюмінесценції квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ – склад вихідного 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

Розробк даного програмного забезпечення дає змогу проводити автоматизований аналіз для пошуку оптимальних математичних моделей не лише для прогнозування оптичних властивостей квантових точок $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$, а й інших властивостей для інших трикомпонентних систем.

Список літератури

1. Zedginidze I.G. Planirovanieeksperimentadlyaissledovaniyamnogokomponentnyih sistem. M.: Nauka, 1976. 390 s.
2. J. X. Soares [et al]. Rationally designed synthesis of bright $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ quantum dots with emission control. NanoResearch, V. 13, P. 2438–2450, 2020.

Олег Григорюк

Науковий керівник – доц. Романюк В.В.

Аналіз якості посадкового матеріалу суниці садової в умовах Прут-Дністровського межиріччя Чернівецької області

Ягідні плантації порівняно із посівами зернових та зернобобових культур менш популярні та охоплюють менші площі сільськогосподарських угідь. Але водночас вони дають швидку і значну економічну вигоду. Однак, ягідництво потребує значних затрат ручної праці, що збільшує зайнятість працездатного населення [1].

У загальносвітовому масштабі виробництво суниці перевищує 4.5 млн т. Україна, на жаль, не потрапляє навіть у першу десятку світових виробників ягід суниці. За останні роки в Україні вироблялося 55–70 тис. т суниці, що становить 60–70 % науково обґрунтованих потреб та менше 2% світового виробництва [1].

Об'єкт дослідження – саджанці ранньостиглих сортів суниці садової, різних строків посадки, які апробувалися на приватній ділянці села Михалкове Дністровського району Чернівецької області. Нами досліджувалися сорти суниці: Хоней (Honey), Алба (Alba) і Жолі (Joly).

Мета досліджень – оцінити якість посадкового матеріалу суниці садової в умовах Прут-Дністровського межиріччя. Для формування насаджень нами відібрані сорти, які належать до різних груп стиглості. Нами проаналізовано агротехніку вирощування та розроблено рекомендації щодо її вдосконалення в умовах досліджуваної території.

Нами підібрано посадковий матеріал суниці трьох сортів згідно з методичними рекомендаціями та проведено його біоморфометричний аналіз. Досліджено окремі показники розсади, які визначають якість посадкового матеріалу (маса саджанця, довжина кореневої системи, кількість листків).

Проведеними дослідженнями встановлено, що показники біоморфометричних параметрів саджанців суниці садової залежно від сорту не дуже відрізняються. Найкращими показниками якості посадкового матеріалу характеризується

сорт Алба (Alba), зі середньою масою 18,92 г, довжиною кореневої системи 7,04 см, та середньою кількістю листків – 3 шт. Аналіз посадкового матеріалу з'ясував, що у всіх саджанців добре розвинене сердечко, і увесь посадковий матеріал придатний до посадки та має необхідні характеристики для успішного приживлення.

Таблиця 1

**Біоморфометричні показники саджанців суниці садової
(осіння посадка)**

Сорт	Маса, г	Довжина кореневої системи, см	Кількість листків, шт
Хоней	14,23 ± 0,18	5,27 ± 0, 59	2,6 ± 0,64
Жолі	15,22 ± 0,64	6,58 ± 0, 27	3,2 ± 0, 75
Алба	18,92 ± 0,41	7,04 ± 0, 66	3,0 ± 0,82

Отже, нами виявлено, що за досліджуваними показниками біоморфометричних параметрів саджанців суниці садової різних сортів, вирощених в умовах Прут-Дністровського межиріччя Чернівецької області сорти значно не відрізняються, що свідчить про відповідність посадкового матеріалу садивним вимогам. Увесь посадковий матеріал осінніх термінів висаджування має високий потенціал до приживлення.

Встановлено, що у всіх досліджуваних нами саджанців суниці садової немає грибних, вірусних та бактеріальних хвороб. Це свідчить про дотримання агротехніки вирощування: відповідність ґрунтово-кліматичних умов, достатню кількість опадів та вчасний полив із підживленням.

Таким чином, територія Прут-Дністровського межиріччя відповідає ґрунтово-кліматичним вимогам вирощування суниці, і має необхідний потенціал для становлення краю як основного виробника ягідної продукції в Україні.

Список літератури

1. Галяс А.В. Стан та перспективи розвитку світового ринку суниці. Наук. журнал «Причорноморські економічні студії». Вип. 12. Ч.І. Одеса, 2016. С.18–21.

Леся Димидюк

Наукова керівниця – асист. Андрійчук Ю.М.

Вивчення антирадикальної активності екстрактів листя чаю методом DPPH

Пошук альтернативних безпечних антиоксидантів не втрачає актуальності. Антиоксиданти гальмують ініціювання та поширення радикалів, що веде до припинення радикальних ланцюгових реакцій і, у підсумку, до сповільнення окиснення.

Радикал-поглинальну активність зручно вивчати, застосовуючи стабільні вільні радикали, до яких належить DPPH (2,2-дифеніл-1-пікрілгідразил).

Принцип методу DPPH полягає у вимірюванні інтенсивності забарвлення розчину радикала в етанолідо та після додавання досліджуваної речовини. За наявності антиоксидантів, розчин радикала DPPH інтенсивного фіолетового забарвлення відновлюється до DPPH-H, який має світло-жовте забарвлення. Пропорційно до зменшення концентрації вільного радикала, зменшується інтенсивність смуги поглинання.

Оскільки відомо, що листя чаю містить поліфенольні сполуки, вміст яких становить 15 – 30% [1], то цікаво було визначити радикал-поглинальну активність (РПА) екстрактів п'яти видів чаю: чорний широколистий, чорний дрібнолистий, червоний, зелений і білий.

Листя чаю гомогенізували та екстрагували водою у співвідношенні 1 : 50 за температури від 95°C до 98°C. Настоявали 15 – 20 хв за кімнатної температури та відфільтровували. Отримані фільтрати (25 мл) доводили до об'єму 50 мл диметилсульфоксидом.

Оптичну густину розчинів вимірювали спектрофотометрично на КФК-3 за довжини хвиль 517нм, оскільки саме при таких довжинах хвиль різниця в поглинанні світла між початковою і відновленою формами DPPH найбільша [2]. Товщина кювети спектрофотометра 3 мм.

Радикал - поглинальну активність(РПА) обчислювали за формулою:

$$\text{РПА} = \frac{A_{\text{DPPH}} - A_S}{A_{\text{DPPH}}} 100\%$$

де A_{DPPH} – оптична густина розчину вільного радикала DPPH;
 A_S – оптична густина розчину радикала DPPH з додаванням екстрактів.

Одержані результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Радикал-поглинальна активність екстрактів листя чаю

Чай	Опт. густина D, а. у.*	РПА, %
DPPH**	0,323	–
Чорний широколистяний	0,042	87
Чорний дрібнолистяний	0,036	89
Червоний	0,052	84
Зелений	0,036	89
Білий	0,047	85

* $\lambda = 518$ нм, ** контрольний розчин в етанолі

Отже, отримані результати досліджень вказують на те, що досліджувані екстракти листя чаю (чорний широколистяний, чорний дрібнолистяний, червоний, зелений та білий) виявляють високу радикал-поглинальну активність, яка зумовлена високим вмістом у них поліфенольних сполук.

Листя чаю містить композиції біологічно активних речовин, котрі, окрім харчових добавок, можуть бути також застосовані для розробки ліків, косметичної продукції та ін.

Список літератури

1. Shiming Li, Chih-Yu Lo, Min-Hsiung Pan, Ching-Shu Lai and Chi-Tang Ho. Black tea: chemical analysis and stability. [Food Funct.](#), 2013, 4, 10–18.
2. W. Brand-Williams, M. E. Cuvelier and C. Berset. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *LWT - Food Science and Technology*, 1995, Vol.28, 25–30.

Анастасія Довганюк

Наукова керівниця – доц. Сачко А.В

Оцінка смаку солодких речовин різних класів

Солодкий смак – один із базових смаків для людства. Підсолоджувачі почали використовуватись у харчовій промисловості з 1800-х років і дотепер позиція щодо них не однозначна. Щораз більше уваги приділяється використанню замінників цукру для виробництва кондитерських виробів, - напоїв, консервів, адже це надзвичайно перспективний напрям, враховуючи їх високий цукровий еквівалент, незначну витрату, простоту використання та зниження калорійного навантаження на організм людини.

Згідно з [1], солодкі речовини прийнято поділяти на класичні цукри, цукрозамінники й інтенсивні підсолоджувачі. До перших належать похідні крохмалю, похідні сахарози, поліоли та нові цукри (фруктоолігосахариди). Інтенсивні підсолоджувачі – це речовини нецукрової природи, які можуть бути штучними (аспартам, сахарин, дульцин та інші) та природними (стевіол глюкозид (E960), тауматин (E957), гліциризин (E958) та інші.

Здатність відчувати солодкий смак залежить від багатьох факторів: фізіологічних та фізико-хімічних. Серед фізіологічних – фактори, які залежать від конкретної людини (вік, генетичні особливості, раса, стан здоров'я, стать та інші). До фізико-хімічних відносяться будова молекули солодкої речовини, наявність різних функціональних груп та їх розташування, конформація, хіральність.

В даній роботі було проведено органолептичну оцінку солодкості речовин різної природи: класичних цукрів (мед, фруктоза, сахароза); замінників цукрів (сукралозат, стевія); інтенсивних підсолоджувачів (аспартам та сахарин натрію). Ці речовини відрізняються калорійністю, смаком, глікемічним індексом, що надзвичайно важливо для основної групи споживачів – діабетиків.

Особливість дії речовин нецукрової природи на організм полягає в тому, що вони активують смакові рецептори язика, через утворення гідрофобних водневих зв'язків між

відповідними рецепторами та молекулами солодких речовин, із подальшою передачею цього сигналу до мозку.

Для проведення оцінки солодкості була проведена сліпа дегустація (6 людей). Розчини всіх солодких речовин мали однакову відсоткову концентрацію (0,6 %). Результати досліджень наведені на діаграмі (рис. 1).

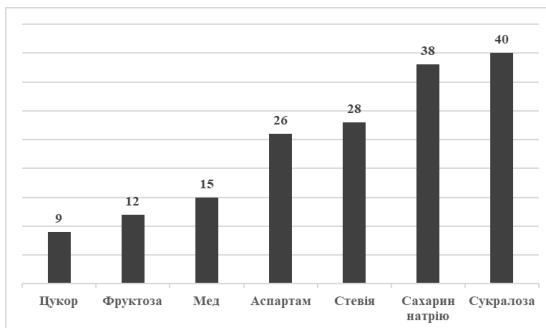


Рис. 1. Оцінка смаку різних видів цукрозамінників

Аналізуючи результати, можна побачити, що результат оцінки солодкості респондентами відповідає літературним даним [2]: найсолодшими є сукралоза та сахаринат натрію, найменш солодкою речовиною – сахароза. Цікаво, що дегустатори оцінили мед солодшим за фруктозу, хоча до складу меду входять в близькій кількості фруктоза та глюкоза, остання не така солодка як сахароза.

Наразі в Україні немає загальноприйнятих рекомендацій щодо використання цукрозамінників та інтенсивних підсолоджувачів, хоча асортимент їх на ринку та доступність для споживачів доволі висока.

Список літератури:

1. Carochi, M., Morales, P., Ferreira, I.C.F.R. Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. \ Food and Chemical Toxicology. 107. 2007. P. 302–317.
2. Mitchell, H. Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology. Blackwell Publishing Oxford, UK. 2008. 432 p.

Олександра Захаровська

Наукова керівниця – асист. Оксана Сема

Порівняльна характеристика драглеутворювальних компонентів при виробництві мармеладних цукерок

Мармелад – цукровий кондитерський виріб драглистої структури, отриманий уварюванням фруктов-ягідного пюре або водного розчину агару, пектину чи желатину з цукром.

Мармелад класифікують за драглеутворювальною сировиною і виділяють: фруктов-ягідний мармелад, желейний мармелад, желейно-фруктовий мармелад.

Це висококалорійний продукт через високий уміст цукру. Харчова цінність продукту залежить саме від фруктов-ягідного пюре, використаного при виготовленні.

Для приготування мармеладу використали стандартний рецепт: змішування всіх компонентів (сік з червоної смородини, цукор, лимонну кислоту та драглеутворювальний компонент), залишили на кілька хвилин, доки драглеутворювальний компонент не набухне, далі уварювання на маленькому вогні при безперервному помішуванні, 5–7 хвилин, доки не утвориться густа однорідна маса. Далі суміш розливають по формах, охолоджують до кімнатної температури, і на кілька годин – у холодильнику, щоб мармелад набув потрібної консистенції.

Були виготовлені чотири зразки мармеладу, в яких використовували драглеутворювальні компоненти рослинного та тваринного походження:

I зразок: пектин – полісахарид, який міститься у клітинному соку плодів, овочів;

II зразок: агар-агар – полісахарид, котрий міститься в деяких червоних морських водоростях;

III зразок: желатин – білкова речовина, похідна колагену, фібрилярний білок сполучної тканини тварин;

IV зразок: крохмаль кукурудзяний – полісахарид, нагромаджується у плодах, зерні, внаслідок фотосинтезу.

Результати органолептичної оцінки якості готового мармеладу подані в таблиці.

Органолептичні показники якості мармеладу

Показник	Драглеутворюючий компонент			
	Пектин	Агар-агар	Желатин	Крохмаль
Консистенція	драглеподібна, тягуча, текуча	Драглеподібна, дуже щільна, затяжна	Драглеподібна, щільна, затяжна	Драглеподібна, м'яка
Колір	рожевий	рожевий	світло-рожевий	матовий рожевий
Смак, запах	без стороннього, запаху і присмаку	без стороннього, запаху і присмаку	без стороннього, запаху і присмаку	відчутний присмак крохмалю
Форма	з нечітким контуром, деформована	з чіткими гранями, без деформації	з чіткими гранями, без деформації	з чіткими гранями, без деформації
Ціна за 100 г	80 грн	76 грн	40 грн	10 грн

У всіх зразках мармеладу, виготовлених у домашніх умовах приємний смак, в міру солодкий, у зразку 4 помітний легкий присмак крохмалю. Консистенція у всіх зразках драглеподібна, однак щільніша у зразках, виготовлених на основі агар-агару та желатину.

Драглеутворюючі компоненти такі як агар-агар та желатин, цілком годяться для виробництва мармеладу в домашніх умовах.

Список літератури

1. ДСТУ 4333:2018 Мармелад. Загальні технічні умови. Чинний від 2019-01-01. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018.
2. Назаренко В.О., Юдічева О.П., Жук В.А. Формування якості товарів. Частина 1: навч. посіб. Київ Центр навч. літератури, 2012. –193 с.

Світлана Зубаль

Наукова керівниця – доц. Москалик Г. Г.

Інвазійна спроможність чужорідних видів ландшафтного заказника місцевого значення «Гарячий Урбан»

В Україні близько 120 адвентивних видів мають інвазійну спроможність. Але з високою інвазійною спроможністю їх не більше 85 [1]. Засміченість флори адвентивними видами починається на антропогеннозмінених екоотопах і далі поширюється на природні і напівприродні. Особливо небезпечний цей процес для природоохоронних територій.

Мета роботи: з'ясувати інвазійну спроможність чужорідних видів ландшафтного заказника місцевого значення «Гарячий Урбан» і оцінити перспективи для цієї екосистеми.

Перелік інвазійних видів у угрупованнях наведено у [2, с.148]. Інвазійну спроможність 12 видів рослин вивчали за класами впливу, наведеними у [3]. Літературний аналіз здійснювали за десятьма критеріями: конкуренція, гібридизація, передача хвороб місцевим видам, паразитизм, отруєння або токсичність, випас травоядними або об'їдання, хімічний, фізичний або структурний вплив на екосистему, взаємодія з іншими чужорідними видами.

Згідно з проведеним аналізом лише два види *Capsella bursa-pastoris* та *Xanthoxalis dillenii* (рис. 1) помірно або незначно впливають на угруповання.

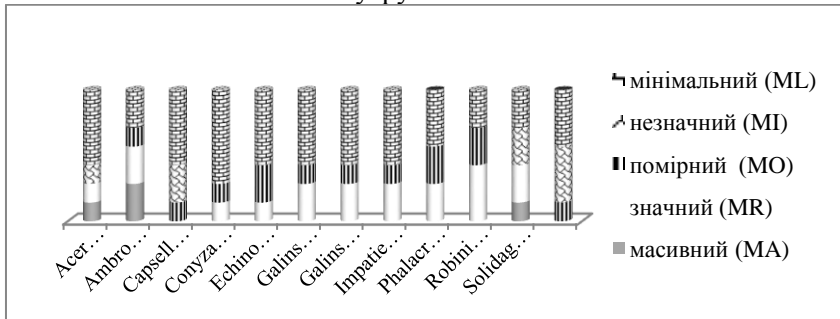


Рис. 1. Співвідношення класів впливу інвазійних видів на екосистему

Всі інші чужорідні види (10 або 83 %) мають різні класи впливу. Найвищу інвазійну спроможність проявляють

Acer negundo, *Ambrosia artemisiifolia*, *Solidago canadensis*. Для цих видів характерні такі класи впливу, як здатність до конкуренції, токсичність для навколишнього середовища та хімічний вплив на екосистему.

У цілому 5 % видів проявляють масивний або широкомасштабний вплив на екосистему, 21 % – значний (рис. 2).

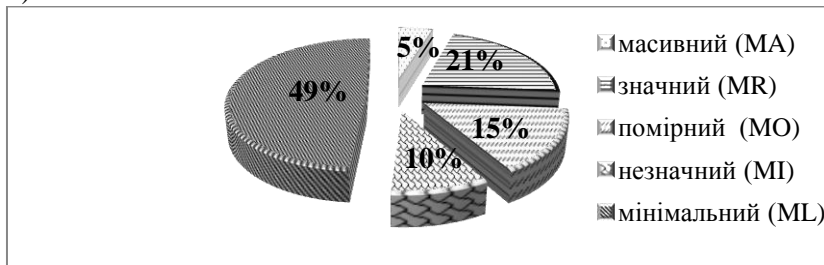


Рис. 2. Частка інвазійних видів за категоріями впливу на екосистему

Отже, 26 % інвазійних видів (це четверта частина) мають високу інвазійну спроможність, що зумовить перетворення видового складу угруповання, порушення його структури: зміни едифікаторів і домінантів, трансформації рослинного покриву, порушення функціональних (харчових, топічних, форичних) зв'язків екосистеми. Як наслідок, відбудеться викривлення передачі енергії, інформаційних потоків, спотворення генетичної інформації і нарешті – трансформація екосистеми.

Список літератури

1. Бурда Р. І. Роль еволюції в інвазіях судинних рослин. 2015. Фактори експериментальної еволюції організмів. Т. 16. С. 26–31.
2. Інвазійні рослини в буковинському Передкарпатті : монографія. 2018 / А. І. Токарюк, І. І. Чорней, В. В. Буджак, В. В. Протопопова, М. В. Шевера, К. В. Коржан, О. Д. Волюца ; наук. ред. І. І. Чорней. Чернівці : Друк Арт, 176 с.
3. Blackburn Tim M., Essl Franz., Evans Thomas., Hulme Philip E. 2014. A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts. Plos Biology. URL: <https://journals.plos.org/plosbiology/article/figure?id=10.1371/journal.pbio.1001850.t001>

Діана Качмарик

Науковий керівник – доц. Язловицька Л.С.

**Вплив полімінерального препарату на вміст ТБКАП в
Apis mellifera L. за дії харчового та температурного стресу**

Бджоли – незамінний компонент усіх природних екосистем. Медоносні бджоли забезпечують людину важливими харчовими продуктами, підвищують врожайність плодово-ягідних, овочевих і технічних культур як високоефективні запилювачі. На жаль, у сучасних умовах комахи зазнають значного негативного впливу різних антропогенних та природних чинників. Нині актуальне виявлення та вивчення факторів, які б забезпечили здоров'я бджіл та їхню адекватну імунну відповідь на дію різноманітних стресових чинників. Життєздатність колоній бджіл значною мірою визначається рівнем забезпечення всіма необхідними нутрієнтами, серед яких макро- та мікроелементи посідають одне з ключових місць. Полімінеральний препарат «Апіплазма», після попередніх польових досліджень на пасіках Чернівецької та Івано-Франківської областей показав себе як стимулюючий засіб темпів весняного розвитку бджолиних колоній [1]. Біологічні основи виявленого явища потребують подальшого всебічного фізіолого-біохімічного дослідження, особливо в стресових умовах. Метаболічні процеси в організмі комах супроводжуються змінами рівня активних форм кисню, які можуть деструктивно впливати на мембрани клітин, активність ферментів та призводити до активації перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ). Тіобарбітурат активні продукти (ТБКАП), які утворюються внаслідок цих реакцій, можна використовувати як маркери рівня ПОЛ.

Метою роботи було дослідити в лабораторних умовах вміст ТБКАП у голові медоносних бджіл за дії низькотемпературного стресу та різного компонентного складу дієт.

Для дослідіу відбирали одноденних робочих бджіл літньої генерації зі стільників у експериментальні годівнички (по 200 бджіл), утримували за температури +28 °С та 70 % відносній вологості впродовж 4-х днів на дієті, котра містила 25 % глюкозу та 25% фруктозу та суміш амінокислот. Надалі було

створено 6 експериментальних груп, бджоли яких з 5-го по 10-й день досліду споживали різні дієти: 1) 25 % глюкози + 25 % фруктози (контроль), 2) контроль + 15 мкл препарату «Апіплазма» на 100 мл дієти, 3) контроль + 60 мкл препарату «Апіплазма» на 100 мл дієти, 4) 50 % фруктоза, 5) 50 % фруктоза + 15 мкл препарату «Апіплазма» на 100 мл дієти, 6) 50 % фруктоза + 60 мкл препарату «Апіплазма» на 100 мл дієти. На 10-ий день експерименту половину бджіл з кожного варіанта досліду піддавали дії температурного стресу (+14 °С) протягом 6 днів, а іншу залишали при 28 °С. На 16-й день досліду бджіл заморожували рідким азотом та зберігали при –70 °С до часу визначення рівня ТБКАП у голові комах.

Встановлено, що в голові бджіл, які утримувалися на фруктозній дієті за комфортних температурних умов, препарат «Апіплазма» незалежно від досліджуваної концентрації викликав збільшення рівня ТБКАП, порівняно з бджолами, які не отримували полімінеральний препарат. У бджіл, які жили на дієті, котра містила глюкозу і фруктозу, впливу препарату «Апіплазма» на досліджуваний показник не виявлено. Переведення бджіл на відносно низьку температуру призводило до зростання рівня ТБКАП у комах, які отримували фруктозу, а також разом із фруктозою низьку концентрацію препарату, тоді як висока концентрація препарату не викликає підвищення рівня ТБКАП, що може свідчити про посилення препаратом «Апіплазма» захисної функції антиоксидантної системи комах за температурного та харчового стресів.

Список літератури.

1. Язловицька Л. та ін.. Оцінка темпу весняного розвитку колоній медоносних бджіл за дії препарату «Апіплазма»/ Язловицька Л., Паламар О., Паламар В., Кравчук В., Волков Р., Панчук І. //Актуальні проблеми сучасної біохімії, клітинної біології та фізіології: м-ли V Міжнародної наукової конференції, 1–2 жовтня 2020 р. Дніпро, України: Дніпро: ЛІРА, 2020. - С.148-151.

Вплив бджолозапилення на натуру сучасних гібридів соняшнику олійного в умовах Чернівецької області

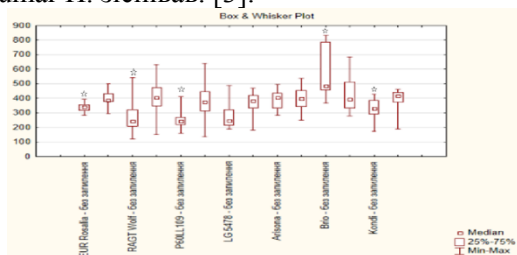
В Україні *Helianthus annuus* L. має промислове значення. Черезпостійне збільшення попиту на соняшникову олію площі під культурою постійно зростають (6,5 мільйона. га у 2021 р.). За останні роки селекціонерами створюються нові самозапильні лінії соняшнику, придатні до поширення в усіх зонах України [1]. Проте прибутковість вирощування соняшнику, особливо високо олійних сортів, залежить від правильного вибору гібриду, його відповідності природно-кліматичним умовам, складу ґрунту та іншим особливостям регіону.

Натура як показник якості насіння соняшнику тісно пов'язана з виходом олії та іншими технологічними властивостями. У нових сортів соняшнику значно змінилося співвідношення жирової і не жирової частин ядра, сім'янок і стали дрібнішими, однак більш олійні і менш лушпинні. Все це вплинуло на зміну натури олійної сировини соняшнику [2].

Мета роботи – проаналізувати натуру сучасних гібридів олійного соняшнику в умовах Чернівецької області та з'ясувати вплив бджолозапилення на даний параметр. Дослідження проводили на с/г полях с. Слобода-Комарівці Чернівецької області на базі української агропромислової компанії «Continental Farmers Group» протягом літньо-осіннього сезонів 2021 р. На кошики дослідних рослин обраних гібридів зав'язували ізолятори з агроволокна за 1 – 2 доби до моменту появи трубчастих квіток на період цвітіння. Контрольні рослини були в умовах вільного запилення комахами.

За результатами досліджень показано, що середні значення натури сім'янок досліджуваних учасних гібридів *H. Annuus* перебували у діапазоні 241 – 575 г/л (рис.). Відповідно до ДСТУ 4694:2006 розрізняють три класи якості насіння соняшнику за цим показником: 350 – 430 г/л (3 клас); 430 – 460 г/л (2 клас) і більше 460 г/л (1 клас). Для більшості досліджуваних гібридів за умов ізоляції значення натури сім'янок не досягало 3-го класу

якості. Зокрема, це стосується гібридів EU Rosalia (339 г/л), RAGT Wolf (281), P60LL109 (253), LG 5478 (281) та SynKondi (321). Натомість, в умовах бджолозапилення показник натуре сім'янок для всіх досліджуваних гібридів уже відповідав третьому класу якості. Встановлено достовірне збільшення натуре насіння соняшнику в умовах бджолозапилення для гібридів EU Rosalia (на 17 %), SynKondi (на 19 %), RAGT Wolf (на 43 %) та P60LL109 (на 50 %) (рис.). Аналогічно збільшення натуре насіння соняшнику гібриду KBSH-44 за участю бджіл показано Kumar H. зіспівав. [3].



Св. Попарний аналіз натуре сім'янок гібридів *H. Anpius* між варіантами без та із бджолозапиленням, г/л

Примітка: * – достовірна різниця між варіантами за критерієм Вілкоксона, $P < 0,05$

Отже, виявлено позитивний вплив бджолозапилення на натуре більшості сучасних гібридів *H. anpius*.

Список літератури

1. Бурка А. Ринок соняшнику України: стан, тенденції, перспективи. *Економіка АПК*. 2018. № 1. С. 23–25.
2. Технічні засоби після збиральної обробки насіння соняшнику: монографія. Михайлов Є.В. та ін. Мелітополь, 2019. 203 с.
3. Kumar H., Reddy S., Shishira K. M., & Eshwarappa G. Stingless bees in sunflower pollination. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2020. Vol. 8(1). P. 299–302.

Кашул Катерина

Науковий керівник – асист. Гуцул Т.В.

Аналіз процесу приватизації нерухомого майна в Україні

З моменту проголошення незалежності Україна взяла курс на перехід від колективної державної до приватної форми власності. Практична реалізація даного напрямку початково містила чимало непродуманих моментів і замість виникнення конкурентного середовища з числа сильних місцевих компаній та іноземних інвесторів сприяла появі олігархічного класу.

На прикладі міжнародного досвіду можна побачити, що передача власності в приватні руки – важливою для розвитку нових ринкових економік з таких причин:

- приватні власники продуктивніші, ніж держава;
- приватизація усуває необхідність боротьби з корупцією;
- зазвичай держава не має стимулів надавати преференції приватним підприємствам, якщо галузь конкурентоспроможна;
- приватизація забезпечує появу інвестицій.

На жаль, ці чотири цілі не в повному обсязі досягаються в Україні, оскільки країна ще не виконала важливі передумови приватизації, а саме:

- активне залучення іноземних інвесторів;
- залучення незалежних інвестиційних радників;
- залучення фінансових і нефінансових стимулів;
- першорядна приватизація підприємств, що працюють на конкурентних ринках;
- нульовий вплив держави в приватизованих підприємствах.

Як пострадянська країна, Україна має спадщину командно-адміністративної економіки, що призвело до відсутності приватного капіталу в економіці. На початку 1990-х років країна не була готова перейти до вільної ринкової економіки.

Одним із найважливіших кроків переходу до ринкової економіки є встановлення приватної власності на землю. Щоб залучити інвестиції, інвестори повинні бути впевнені, що активи, які вони вкладають, будуть реалізовані на землі, на яку є право власності. Грамотне управління земельними ресурсами сприятиме економічному та соціальному розвитку як у міській, так і в сільській місцевостях. Для країн із перехідною

економікою земельна реформа – ключовий компонент у досягненні цих цілей.

Датою початку земельної реформи є 15 березня 1991 року, коли Верховна Рада УРСР ухвалила Земельний кодекс та Указ «Про земельну реформу». Саме з цієї дати всі землі в Україні були проголошені об'єктом земельної реформи. Земельний кодекс набув чинності в 1992 році.

Розвиток земельної реформи зумовив зміну характеру приватизації земель сільськогосподарського призначення. До 1997 року, в основному, передавали землі з державної у колективну власність, сільськогосподарським підприємствам та у приватну власність громадянам. Після прийняття Указу Президента України від 3 грудня 1999 р. «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування сільського господарства України» пропонувалося реконструювати сільськогосподарські підприємства в господарські підприємства ринкового типу, які діють на основі приватної власності. Крім того, з'явилася можливість передачі пайових сільськогосподарських угідь із колективної власності сільськогосподарських підприємств у приватну власність своїх учасників.

Список літератури

1. Закон України «Про Державну програму приватизації» від 18.05.2000 №1723-III, ред. від 14.01.2006 [Електронний ресурс]: законодавча база Верховної Ради України. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.

2. Указ Президента «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування сільського господарства України» від 03.12.1999 № 1529/99, ред. від 03.12.1999 [Електронний ресурс]: законодавча база Верховної Ради України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1529/99#Text>.

Анна Кольчус

Наукова керівниця – доц. Романюк О.М.

Тренінгові технології як фактор формування екологічної компетентності учнів

Сьогодні, в контексті реформування національної освіти, пріоритетними завданнями в Україні є підвищення якості шкільної освіти та професійної компетентності вчителів. Це можливо лише за умови оновлення форм, методів і технологій підготовки вчителів. Сьогодні традиційні форми та методи навчання у середній школі замінюються інноваційними, орієнтованими на особистість, проблемними, інтерактивними.

Найефективнішими технологіями набуття знань, розвитку навичок, набуття певних компетенцій є інтерактивні технології. Тож запровадження різноманітних форм і методів інтерактивного навчання, які ґрунтуються на принципах активності, довіри, взаємодії, рівності позиції викладача й учня, опори на колективний досвід та обов'язкового зворотнього зв'язку – актуальна вимога часу [1].

Одна з найефективніших організаційних форм інтерактивного навчання – застосування навчальних тренінгів. Тренінг сприяє підвищенню інтенсивності навчального процесу, результат якого досягається активною роботою його учасників. Знання подаються не уготовій формі, а стають продуктом активної співпраці самих учасників. Основна увага приділяється самостійному навчанню учасників та їх активній взаємодії. Метою тренінгу є набуття його учасниками нових життєвих та професійних навичок, умінь та компетентностей [1].

У процесі проведення тренінгу застосовують інтерактивні методи навчання: групові дискусії, гру міні-лекцію, моделювання ситуацій, мозковий штурм, дискусію, презентації, аналіз ситуаційних вправ. Вони сприяють зацікавленості процесом навчання, формують уміння висловлювати власну позицію та обґрунтовувати її [2].

В умовах глобалізації екологічних проблем людства, формування в учнів екологічної культури та бережного ставлення до природи – одне з важливих та актуальних завдань сучасної шкільної освіти. Один з ефективних способів

формування екологічної компетентності учнів – тренінгові технології.

Екологічний тренінг у загальноосвітніх закладах ґрунтується на принципі активізації позиції викладача та учнів у освітньому процесі. Учасники тренінгу активно беруть участь у пошуку, колективному обговоренні різних підходів до розв'язання екологічних проблем, відшуковують та аналізують екологічну інформацію для виконання пізнавальних завдань або перебувають в активному самостійному пошуку.

Для ефективного проведення групового навчання, об'єднання учасників навчального процесу, рекомендуємо тренінгове заняття «Я – об'єкт природи». Його мета: розширити суб'єктивний екологічний простір; підвищити рівень позитивного емоційного сприйняття учнями природних об'єктів; відкоригувати мотиви екологічної діяльності, стратегій взаємодії учнів з об'єктами природи, розвиток компетентності в цій взаємодії, творчості.

Проведення екологічного тренінгу привертає увагу учасників до розв'язання проблеми охорони довкілля, викликає бажання брати участь в екологічному русі та охороні навколишнього середовища, активізує природоохоронну діяльність, розвиває активність і самостійність мислення.

В учнів формуються вміння та навички, необхідні для успішного засвоєння навчального матеріалу, а також будуть сприяти розвитку світоглядних позицій і практично застосовуватимуться в повсякденному житті.

Список літератури

1. Гашенко І.О., Гусєва Н.М., Корж О.П., Савіч І.О. Формування екологічної культури як багатоаспектний процес розвитку і саморозвитку особистості учнів: наук.-метод. посібник. Запоріжжя: ОШПО, 2012. 85с.
2. Мельниченко Р. К., Поліщук Н. М. Тренінг як форма інтерактивної педагогічної технології та його роль у підготовці вчителя біології та основ здоров'я. Проблеми освіти: зб. наук.пр. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». 2019, 92. С. 63–67.

Вероніка Кондратьєва

Наукова керівниця – асист. Цвик Т.І.

Динаміка нітрогену ґрунту при вирощуванні картоплі в різних дослідних умовах

Проблема родючості ґрунтів в Україні залишається актуальною через значну розораність земель, недотримання науково обґрунтованих сівозмін і ґрунтоохоронних заходів [1]. Крім того, економічна криза зумовила значне зниження рівня застосування мінеральних добрив, що поглиблює проблему збереження родючості ґрунту. Оптимальна доза добрив повинна враховувати біологічні особливості культур і запланований рівень урожайності, погодні умови і родючість ґрунту, рівень агротехнології, розміщення культур у сівозміні та насичення її добривами, форми добрив, строки і способи їх внесення та інші чинники [2, 3]. Поряд із калієм і фосфором, інтерес до розв'язання проблеми азотного живлення рослин в Україні постійно зростає.

Метою дослідження було дати характеристику динаміки вмісту доступних форм нітрогену в поверхневому шарі ґрунтів в умовах різних технологій вирощування картоплі.

Об'єкт досліджень: поверхневі горизонти окультуреного лугово-чорноземного глибинно-глеюватого потужного середньосуглинкового ґрунту. Дослідне поле картоплі було поділене на 4 частини – варіанти. На кожному варіанті застосовували різні агротехнології вирощування: контроль (традиційна технологія: оранка, удобрення, висів, засоби захисту рослин); варіант I (традиційна технологія: оранка, удобрення, висів, засоби захисту рослин) + покривні культури; варіант II (консервативна технологія: мінімальний обробіток, без азотних добрив) + покривні культури; варіант III (традиційна технологія: оранка, удобрення, висів, засоби захисту рослин) + рослинні рештки на поверхні ґрунту. З кожного варіанта було відібрано зразки з глибини до 10 см у червні, серпні, жовтні. За результатами досліджень встановлено, що на всіх варіантах вміст лужногідролізованого нітрогену характеризується як низький, оскільки не перевищує 15 мг/100 г ґрунту.

Вміст нітрогену, мг/100 г ґрунту

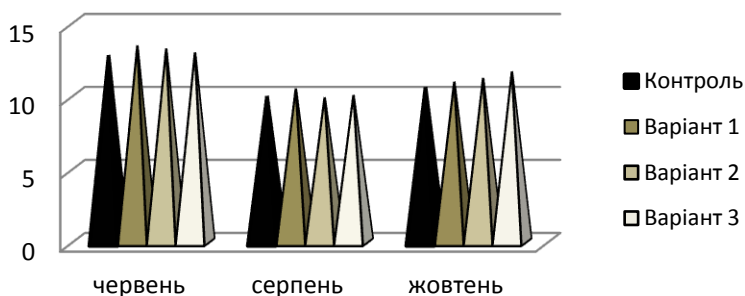


Рис. Динаміка нітрогену ґрунту при вирощуванні картоплі в дослідних умовах

Однак зазначається порівняно вищий уміст даного показника на всіх варіантах на початкових фазах розвитку картоплі. При інтенсивному проростанні картоплі з липня до середини серпня, зразки ґрунту зазнають суттєвого зниження доступних форм нітрогену, особливо на варіанті 2, де азотні добрива не вносилися. Після збирання врожаю припиняється винесення поживних елементів із ґрунту. В зразках ґрунту, відібраних через місяць після збирання картоплі (жовтень), зафіксовано незначне підвищення вмісту лужногідролізованого нітрогену в середньому на 2мг/100 г ґрунту.

Отже, при вирощуванні картоплі в різних дослідних умовах спостерігається несуттєва динаміка доступних форм нітрогену, що більше залежить від інтенсивності винесення даного елемента в окремі фази розвитку сільськогосподарської культури.

Список літератури

1. Medvedev, V. V., Plisko, I. V., Nakisko, S. H., & Titenko, H. V. (2018). Soil degradation in the world, the experience of its prevention and overcoming. Kharkiv: Styl'na Typohrafiia [In Ukrainian].
2. Hospodarenko, H. M. (2019). Ahrokhimiia. Kyiv: TOV «SIK HRUP UKRAINA» [In Ukrainian].
3. Hospodarenko, H. M. (2020). Praktykum z ahrokhimii. Kyiv: TOV «SIK HRUP UKRAINA» [In Ukrainian].

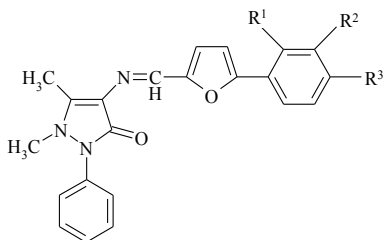
Наталія Косило

Наукова керівниця – доц. Скрипська О.В.

Комп'ютерне прогнозування біологічної активності основ Шиффа з арилфурановим і піразольним фрагментами

Нині актуальним є створення нових вискоєфективних лікарських препаратів із високою селективністю дії та низькою токсичністю. Дедалі частіше початковим етапом пошуку біоактивних речовин стає використання віртуального скринінгу.

Насамперед пошук здійснюють серед речовин, які містять відомі фармакофорні фрагменти та використовують стратегію поєднання в одній молекулі кількох таких груп. Серед лікарських засобів привертає увагу безпечний, жарознижувальний і протизапальний засіб **антипірін**. Сполуки, котрі мають арилфурановий фрагмент також застосовують у терапевтичній практиці: нітрафудан – дієвий антидепресант, дандролен знижує спазми скелетних м'язів, азимілід – засіб від аритмії серця. Поєднати ці фрагменти в одній структурі можна, здійснивши реакцію арильованих фурфуролів з 4-аміноантипірином, у результаті якої можна отримати основи Шиффа **1 – 5**.



1 – 5

$R^1 = R^2 = H, R^3 = Br$ (**1**); $R^1 = CF_3, R^2 = H, R^3 = Cl$ (**2**);

$R^1 = H, R^2 = NO_2, R^3 = CH_3$ (**3**); $R^1 = R^3 = H, R^2 = NO_2$ (**4**);

$R^1 = R^2 = H, R^3 = CH_3C(O)$ (**5**)

Для сполук **1 – 5** нами визначено параметри лікоподібності за допомогою програми OSIRIS Property Explorer, ймовірність вияву біологічної активності за допомогою ресурсу PASSonline та розраховано гостру токсичність за допомогою інтернет-ресурсу Gusar (для пацюка).

Аналіз отриманих результатів розрахунку критеріїв

лікоподібності вказує на те, що такі сполуки не матимуть відхилень від правил Ліпінські, тобто будуть біодоступними. Значення ліпофільності log P для сполук 1 – 5 становить від 1,95 до 4,55. Величина «DrugScore» набуває значення від 0,16 до 0,30 [1]. Згідно зі значеннями параметрів Ліпінські найперспективнішою є сполука 5.

За результатами прогнозування фармакологічної активності за допомогою програми PASS досліджувані сполуки можуть виявити протитуберкульозну активність в межах 37,5 – 49,4 %, антимікобактеріальну – 36,9 – 45,6 % [2].

Згідно з програмою GUSAR online досліджувані основи Шиффа малотоксичні (клас 4) або нетоксичні (клас 5) [3]. Результати прогнозу гострої токсичності отримано у вигляді показників LD₅₀ при різних способах введення. При внутрішньочеревному значення LD₅₀ перебували 762,3 – 1239,0 мг/кг. При внутрішньовенному введенні сполук спостерігалось, що LD₅₀ становила 116,9 – 198,0 мг/кг. При пероральному способі введення показники LD₅₀ для досліджуваних сполук були в межах 827,4 – 2718,0 мг/кг. При підшкірному LD₅₀ становить 683,7 – 1248,0 мг/кг. Це є важливий аргумент для проведення подальших експериментальних біологічних досліджень.

Отримані результати свідчать про перспективність синтезу основ Шиффа з арилфурановим і піразольним фрагментами як потенційних біологічно активних сполук.

Список літератури

1. <http://www.organic-chemistry.org/prog/peo/>
2. <http://www.pharmaexpert.ru/PASSOnline/>
3. Gusaronline [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmaexpert.ru/GUSAR/AcuToxPredict/html>.

Віталія Кугаївська

Наукова керівниця – проф. Копильчук Г.П.

**Вплив токсичного ураження ацетамінофеном на тлі
аліментарної нестачі протеїну на забезпеченість організму
вітаміном А**

Аліментарна депривація протеїну супроводжується комплексом метаболічних порушень, насамперед пов'язаних із дефіцитом вітамінів. Існують дані, що при вираженій протеїновій недостатності виникає гіповітаміноз А навіть при запасах цього вітаміну в печінці [1].

Мета роботи – дослідити вміст ретинолу в сироватці крові щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної протеїнової недостатності.

Визначення концентрації ретинолу в сироватці крові проводили флуоресцентним методом при хвилі збудження (335 нм) та поглинання (460 нм).

Результати проведених досліджень свідчать про зниження вмісту ретинолу в сироватці крові всіх дослідних груп щурів порівняно зі значеннями контролю (рис. 1). Встановлено, що в крові протеїнодефіцитних тварин (НПР) концентрація вітаміну А виявляється нижчою від контрольних величин на 25 %. Можна припустити, що за умов протеїно-енергетичної недостатності рівень вітаміну А в крові лімітується концентрацією транспортних протеїнів плазми, що підтверджується нашими попередніми дослідженнями [2], а не резервом ретинолу в організмі. Транспорт ретинолу забезпечується специфічним ретинолозв'язуючим білком (РЗБ), який вважається єдиним білком-переносником ретинолу в кровоплинні, а перед виходом з клітин печінки комплекс ретинол-РЗБ асоціюється з транстиретином, який запобігає нирковій фільтрації цього комплексу [3].

Водночас за умов токсичного ураження тварин ацетамінофеном незалежно від кількості протеїну в харчовому раціоні в сироватці крові нами зареєстровано зниження концентрації вітаміну А на 47 % порівняно з показниками контролю. Імовірно, зниження рівня ретинолу в сироватці крові за даних експериментальних умов пов'язане з порушенням

синтезу РЗБ та транстретину в гепатоцитах, унаслідок чого запаси ретиноїдів у печінці не мобілізуються належно, спричинюючи дефектний транспорт ретинолу.

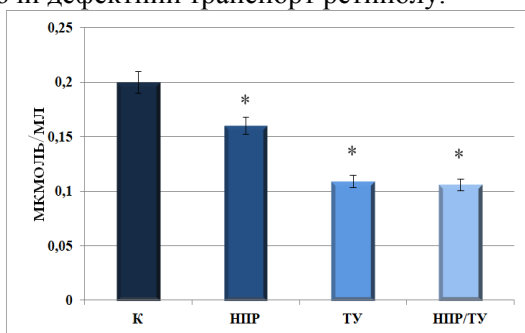


Рис. 1. Вміст ретинолу в сироватці крові щурів за умов ацетамінофен-індукованого ураження на тлі аліментарної нестачі протеїну

Примітка: К – тварини, які отримували повноцінний раціон (контроль); НПР – щури, які споживали низькопротеїновий раціон; ТУ – тварини з токсичним ураженням; НПР/ТУ – тварини, яким за умов аліментарної депривації протеїну моделювали токсичне ураження;

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

Отже, введення токсичних доз ацетамінофену незалежно від кількості протеїну у харчовому раціоні виступає ключовим чинником зниження концентрації ретинолу в сироватці крові щурів.

Список літератури

1. Wiseman E. M., Bar-El Dadon S., Reifen R. The vicious cycle of vitamin a deficiency: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017. Vol. 57. N. 17. P. 3703–3714.
2. Копильчук Г. П., Бучковська І. М., Ніколаєв Р. О. Вміст білкових фракцій плазми крові тварин за умов білкової недостатності. *Біологічні системи*. 2015. Вип. 7. № 1. С. 16–20.
3. Steinhoff J. S., Lass A., Schupp M. Biological Functions of RBP4 and Its Relevance for Human Diseases. *Frontiers in Physiology*. 2021. Vol. 12. Art. 659977.

Галина Куліш

Науковий керівник – доц. Борок С.Д.

Вплив моно- та дисахаридів на реологічні характеристики харчових дисперсних систем

Останнім часом кондитерська галузь зазнає суттєвих видозмін. Насамперед, удосконалюються технологічні лінії виробництва кондитерської продукції, зазнає змін сировинна база, насамперед через застосування харчових добавок різної природи. Це суттєво змінило асортимент продукції, представленої на ринку.

Надмірна кількість цукру в раціоні може завдати шкоди здоров'ю людини. Встановлено цукор підвищує ризик виникнення серцево-судинних захворювань, ожиріння, карієсу, хвороб печінки та деяких видів раку. В натуральному вигляді цукор містять фрукти, овочі, зернові та молочні продукти у формі фруктози та лактози.

У кондитерських виробках носієм солодкого смаку є сахароза. Застосування таких носіїв, як глюкоза або фруктоза обмежене, що зумовлено відсутністю інформації про реологічні та структурно-механічні властивості напівфабрикатів з їх умістом. Це зумовлює актуальність проведення відповідних досліджень.

Одна з важливих технологічних характеристик тіста – його в'язкість. За її значеннями можна судити про інтенсивність перебігу в системі процесів утворення та руйнування структури. Ефективна в'язкість – підсумкова характеристика, яка описує рівноважний стан між процесами відновлення і руйнування структури.

Проведені дослідження залежності ефективної в'язкості тіста від концентрації пшеничного борошна допомогли рекомендувати дисперсні системи з концентрацією борошна 30 % як модельні для вивчення впливу цукрів на їх реологічні властивості.

Для визначення ступеня впливу цукрів на реологічні властивості тіста їх вносили до зразків кількістю 30 % (від маси борошна). Отже склад 100 г досліджуваних контрольних зразків:

борошно – 30 г;

цукор – 6 г;

вода – до 100 г.

Нами встановлено, що всі досліджені цукри структурують дисперсні системи на основі пшеничного борошна (рис. 1).

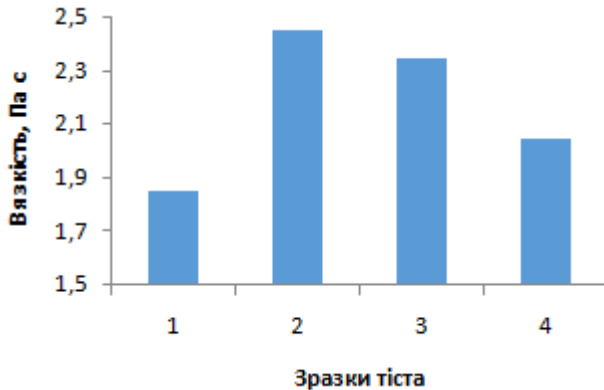


Рис. 1. Залежність ефективної в'язкості дисперсних систем (ивидкість зсуву 27 c^{-1}) на основі пшеничного борошна вищого ґатунку ($C_{\text{д.ф.}} = 30 \%$) для: 1 – контрольний дослід; 2 – сахароза; 3 – глюкоза; 4 – фруктоза.

За ефективністю дії досліджувані цукри розташувались у наступному порядку: сахароза > глюкоза > фруктоза. При переході від сахарози до глюкози та фруктози відбувається зменшення в'язкості створених систем, але ефективність дії глюкози наближається до сахарози, фруктоза значно поступається як сахарозі так і глюкозі.

Список літератури

1. Домарецький В.А. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій: монографія. К.: Фенікс, 2014. 704 с.
2. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування: підручник. К.: Здоров'я, 2016. 336 с.

Краснопірка Валентин

Науковий керівник –доц. Черлінка В.Р.

Моделювання секвестрації діоксиду Карбону ґрунтами у масштабі окремого поля: підходи, методика та проблеми

Розробка та впровадження технологій що можуть знизити темпи збільшення концентрації в атмосфері діоксиду карбону від енергетичної галузі промисловості, та особливо від діяльності сільського господарства є одним із найважливіших питань двадцять першого століття. Поглинання карбону передбачає його перенесення у місця довготривалого його зберігання. До числа прогресивних технологій зниження концентрації діоксиду карбону належить використання палива з низьким вмістом карбону [1], різні інженерні методи нагнітання діоксиду карбону в глибини океану, геологічні шари ґрунту, старі вугільні шахти, нафтові свердловини. Усі перелічені вище методи є абіотичними і в теорії з майже необмеженим потенціалом зберігання, але мають високу вартість реалізації.

Наземні екосистеми обмінюються вуглецем з атмосферою в великих кількостях, впливаючи цим на клімат, а саме пом'якшуючи потепління спричинене збільшенням концентрації діоксиду карбону в атмосфері, при правильному землекористуванні. Вуглець вилучений під час процесу фотосинтезу протягом певного часу залишається зберігатися у природних резервуарах, ґрунтах у тому числі. В цей час коли карбон зберігається в таких природних резервуарах він є вилучений із глобального колообігу. Таким чином науково та стратегічно важливо мати актуальну інформацію що до запасів органічного карбону в ґрунтах через певний проміжок часу, та розрахувати вплив різних типів землекористування на динаміку карбону. Моделювання емісії карбону за допомогою методик з використанням спеціального програмне забезпечення дає досить точні прогнози запасів органічного карбону у ґрунтах [2].

Використання моделей які розраховують динаміку карбону в системі ґрунт-атмосфера, може вирішити низку проблем. В першу чергу це вірогідне зображення теперішнього становища темпів емісії для окремих регіонів світу, обмін інформацією з іншими урядами. Визначення ділянок з на яких потенційно

можна отримати найбільшу секвестрацію. Дослідження вкладу чинників в кінцеве значення секвестрованого карбону та інші. Існує ряд моделей призначених для обрахунку динаміки карбону в ґрунті. Для своєї роботи вони використовують досить таки велику кількість вхідних параметрів. Але усі вони можуть, і мають бути вдосконалені для кращого моделювання.

В ході роботи була розроблена методика яка дає змогу збільшити роздільну здатність моделювання до 25 м на піксель. Що значно покращує якість моделювання з допомогою моделі RothC. Дає можливість побачити динаміку карбону для найменшої структурної одиниці сільського господарства. Що надалі дасть змогу проводити розрахунки для господарств в цілому. Також з переходом на високу роздільну здатність стає можливим визначати ділянки з найбільшим потенціалом для секвестрації карбону. Створюється основа обміну такою інформацією, для створення загальної карти в межах цілих районів.

Отримані високоточні результати секвестрації карбону за двадцятирічний період. Створена карта яка показує розподіл секвестрованого карбону по полю. Результати показують незначну позитивну динаміку, у збільшені запасу органічного карбону, за двадцятирічний період. Також отримані результати для кожного зі сценаріїв, які відзначаються різною кількістю надходження карбону в систему. Так прослідковується пряма залежність кількості секвестрованого карбону, із кількість карбону що надходить в систему.

Список літератури

1. Lal R. Carbon sequestration // Philosophical Transactions of the Royal Society B: *Biological Sciences*. 2008. Vol. 363, no. 1492. P. 815–830.
2. The climate benefit of carbon sequestration / Sierra C. A., Crow S. E., Heimann M., Metzler H., and Schulze E.-D. *Biogeosciences*. 2021. Vol. 18, no. 3. P. 1029–1048.

Іван Красовський

Наукова керівниця – асист. Цвик Т.І.

Динаміка реакції ґрунтового розчину в системі агротехнологій вирощування сої

Однією з вагомих характеристик родючості ґрунту, яка значно впливає на його продуктивність – це реакція ґрунтового розчину. Від параметра цього показника залежить ріст і розвиток рослин, діяльність ґрунтових мікроорганізмів та перебіг у ґрунті хімічних і біологічних процесів. Засвоєння рослинами елементів живлення, інтенсивність мікробіологічної життєдіяльності, мінералізація органічних речовин, розкладання ґрунтових мінералів і розчинення різноманітних важкорозчинних сполук, коагуляція і пептизація колоїдів та інші фізико-хімічні процеси визначаються реакцією ґрунтового розчину. Ґрунти з кислою реакцією ґрунтового розчину характеризуються низькою родючістю, що зумовлене погіршенням їхніх властивостей. Підвищена кислотність ґрунту різко позначається на врожайності сільськогосподарських культур [1].

Метою дослідження було дати характеристику динаміки реакції ґрунтового розчину поверхневого шару ґрунтів в умовах різних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Об'єкт досліджень: поверхневі горизонти окультуреного лугово-чорноземного глибинно-глеюватого потужного середньосуглинкового ґрунту. Дослідне поле сої було поділене на 4 частини – варіанти. На кожному варіанті застосовували різні агротехнології вирощування: контроль (традиційна технологія: оранка, удобрення, висів, засоби захисту рослин); варіант I (традиційна технологія: оранка, удобрення, висів, засоби захисту рослин) + покривні культури; варіант II (консервативна технологія: мінімальний обробіток, без азотних добрив) + покривні культури; варіант III (традиційна технологія: оранка, удобрення, висів, засоби захисту рослин) + рослинні рештки на поверхні ґрунту. З кожного варіанта було відібрано зразки з глибини до 10 см у червні, серпні, жовтні.

За результатами проведених досліджень встановлено, що на всіх варіантах реакція ґрунтового розчину коливається від

близької до нейтральної та нейтральної (5,61–6,20). Зразки ґрунту, відібрані наприкінці вегетаційного періоду сої, на всіх варіантах характеризуються близькою до нейтральної реакцією середовища, що сягає параметрів, притаманних лугово-чорноземному ґрунту без антропогенного навантаження.

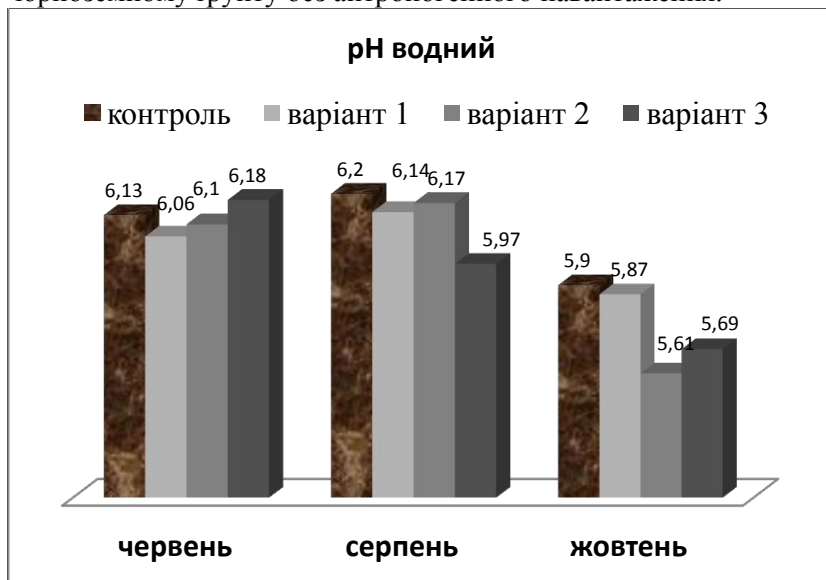


Рис. Динаміка реакції ґрунтового розчину за різних агротехнологій вирощування сої

Найвищі значення рН водного більшості варіантів спостерігаються у зразках ґрунту, відібраних у серпні, окрім варіанта III, який у червні характеризувався найвищими значеннями реакції ґрунтового розчину.

Отже, значення рН водного ґрунту зазнають неабиякої просторової та часової динаміки за умов різних агротехнологій вирощування сої.

Список літератури

1. Ткаченко М.А., Шкляр В.М. та ін. Агрохімічні властивості сірого лісового ґрунту залежно від вапнування та різних систем удобрення. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2016. Вип. 3–4. С. 3–11.

Оксана Луців

Наукова керівниця – асист. Зароченцева О. Д.

Перспективи працевлаштування студентів спеціальності 101 Екологія

Сучасна освітня система здійснюється на основі нової концептуальної ідеї, орієнтованої на компетентнісний підхід. Це передбачає підготовку фахівців, які зможуть у комплексі володіти знаннями, вміннями і навичками та ефективно їх реалізовувати у професійній діяльності. Реалізація компетентнісного підходу зосереджена на отриманні позитивних результатів у практичному використанні набутих знань, що задовольняє вимоги ринку праці.

Лейко С. В. зазначає, що роль компетентнісного підходу полягає у вдосконаленні набутих компетенцій та компетентностей у студента вищого навчального закладу [2, с. 130]. Насамперед, щоб краще зрозуміти та розібратися з даним підходом, варто роз'яснити основні поняття. Так, під терміном «компетенція» розуміють сукупність знань, умінь, навичок. Це визначення описує базові знання, які людина отримує у процесі навчання. Поняття «компетентність» описує ж вміння використовувати на практиці отримані знання, також цей термін можна розглядати через призму особистісних якостей.

Також, варто наголосити на тому, що і на сьогодні серед науковців існують твердження щодо ототожнення вищезгаданих понять. Однак, дана думка є неприпустимою помилкою. Так, першою, хто у своїх працях висвітлила дану проблему, була Нагорна Н.В. Вчена зазначила, що хибне твердження щодо понять «компетенція» та «компетентність» викликане неточністю перекладу вказаних термінів з іншомовних джерел [3, с. 266].

Ключове завдання для випускників ВНЗ нині – ознайомлення з вимогами потенційних роботодавців. Роботодавці зацікавлені у тому щоб знайти висококваліфікованого спеціаліста. Професійна екологічна діяльність, управління природокористуванням вимагають від фахівця удосконалення, яке б відповідало професійним вимогам та запобігали ефекту

гальмування новацій у всіх сферах екологічної діяльності. Також, управлінська діяльність напряду залежить від особистісних і професійних якостей фахівця, їх застосування в природокористуванні.

Структуру екологічної компетентності подано у праці Ключки С. І., Старовойтенко Н. В. як узагальнення всіх вимог до особистості. Екологічна компетентність в їх розумінні поєднує ключові, загальні, спеціальні компетентності та формується засобами природоохоронної діяльності, а саме взаємозв'язком суспільства й індивіда. Індивід в даному разі виступає як втілення суспільних вимог: знання, вміння, навички в екологічній сфері та їх використання в природоохоронній діяльності [1, с.159].

Отже, майбутньому екологу для успішного працевлаштування потрібно: володіти необхідною інформаційною базою, а також формування саме особистісних якостей. Згідно з чинним освітнім стандартом спеціальні компетентності майбутніх спеціалістів-екологів полягають у здатності: використовувати базові знання в професійній діяльності, використовувати законодавчі та нормативні документи для виконання професійних завдань, оцінювати стан навколишнього середовища та вживати заходи для подальшого покращення стану довкілля. Формування цих компетентностей – запорука успішного працевлаштування фахівця-еколога.

Список літератури

1. Ключка С. І., Старовойтенко Н. В. Екологічна компетентність як передумова становлення сучасного фахівця. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького*. Серія «Педагогічні науки». Випуск № 3. 2019. С. 156 – 160.
2. Лейко С. В. Поняття компетенція та компетентність: теоретичний аналіз. 2013. URL: https://kulbabska.com/images/catalog/pdf/students/5_kurs/lejko_s_v.pdf (дата звернення: 27.01.2022).
3. Нагорна Н.В. Формування у студентів понять компетентності й компетенції. *Виховання і культура*. 2007. №1 – 2. С. 266 – 268.

Олександр Лушніков

Науковий керівник – доц. Казімір І.І.

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок агропідприємства «Темп»

Встановлення нормативної оцінки земель – одна з умов ефективного використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, оскільки виступає базою для встановлення обґрунтованих платежів за землю, зокрема розрахунку орендної плати та визначення земельного податку. Тому точність визначення вартості землі – це критичний елемент ефективної системи оподаткування земель та гарантує, що кожен землевласник і землекористувач заплатить свою справедливую частину податку.

Метою досліджень було порівняти нормативну грошову оцінку двох орних земельних ділянок агропідприємства «Темп» за методиками 2016 і 2021 рр.

Даний суб'єкт господарювання розміщений за адресою: м.Кіцмань, вул. Шевченка, 12 Чернівецького району Чернівецької області.

Підприємство використовує дві орні земельні ділянки, площею 1,4097 га та 1,4145 га (разом 2,8242 га). Цільове призначення земельних ділянок: для ведення товарного сільськогосподарського виробництва. Кадастровий номер земельних ділянок: 7322582600:02:002:0065 зд №1 і 7322582600:02:002:0064 зд №2.

Згідно з прописом методики 2016 року [2] для оцінки використовується норматив капіталізованого рентного доходу, бонітет агрогрупи ґрунту та середньозважений бонітет ґрунтів даного угіддя по природно-сільськогосподарському району (табл. 1). Методика 2021 року [1] передбачає використання цих же бонітетних показників для розрахунку коефіцієнта Кмц, а також нормативу капіталізованого рентного доходу (табл. 2). Нормативна грошова оцінка земельних ділянок за методикою 2021 року виявилася вищою на 25,76 та 25,85 грн відповідно для зд №1 і зд №2.

Таблиця 1

Алгоритм нормативної грошової оцінки земельних ділянок за

методикою 2016 року

Показники	Позначення	Одиниця виміру	Величина показника	
			зд №1	зд №2
1. Площа земельних ділянок	Пд	га	1,4097	1,4145
2. Норматив капіталізованого рентного доходу	Гу	грн/га	40461,02	4461,02
3. Бал бонітету агровиробничої групи ґрунтів	Багр	бали	70	70
4. Середній бал бонітету ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району	Б	бали	65	65
5. Нормативна грошова оцінка агровиробничої групи ґрунтів $\Gamma_{агр} = \Gamma_{у} \times \frac{\text{Багр}}{\text{Б}}$	Гагр	грн/га	43573,41	43573,41
6. Площа несільськогосподарських угідь	Пнсг	га	0	0
7. Норматив капіталізованого рентного доходу несільськогосподарських угідь	Гнсг	грн/га	28449,21	28449,1
8. Нормативна грошова оцінка земельної ділянки $\Gamma_{зд} = \Sigma (\text{Пагр} \times \Gamma_{агр}) + \text{Пнсг} \times \Gamma_{нсг}$	Гзд	грн/га	61425,43	61634,58

Таблиця 2

Алгоритм нормативної грошової оцінки земельних ділянок за методикою 2021 року

Показники	Позначення	Одиниця виміру	Величина показника	
			зд №1	зд №2
1. Площа ділянки	Пд	га	1,4097	1,4145
2. Норматив капіталізованого рентного доходу	Нрд	грн/га	27520	27520
3. Коефіцієнт, який враховує цільове призначення земельної ділянки	Кцп	-	1	1
4. Середній бал бонітету ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району	Б	бали	65	65
5. Бал бонітету агровиробничої групи ґрунту	Багр	бали	70	70
6. Коефіцієнт, який враховує розташування територіальної громади в межах природно-сільськогосподарського району	КПСР	-	1,471	1,471
7. Коефіцієнт, який враховує особливості використання зд за основним цільовим призначенням	Кмц	-	1,584	1,584
8. Нормативна грошова оцінка зд $\text{Цн} \equiv \text{Пд} \times \text{Нрд} \times \text{Кцп} \times \text{Кмц}$	Цн	грн	61425,43	61663,43

Отже, за методиками нормативної грошової оцінки 2016 та 2021 років для земельних ділянок агропідприємства «Темп» станом на 01.01.2022 рік отримуються майже ідентичні результати.

Анастасія Лясковська

Наукова керівниця – доц. Ситнікова І.О.

Дослідження олійності гібридів соняшнику за різних умов запилення

Мета дослідження – дослідити олійність гібридів соняшнику за різних умов запилення.

Польові дослідження проводили протягом червня-вересня 2021 року на полях української агропромислової компанії «Continental Farmers Group», які розміщені в околицях с. Слобода-Комарівці Чернівецької області. Для дослідження обрано 7 олійних гібридів: Rosalia (виробник Euralis Semences, Франція), Arisona, Brio, Kondi (виробник Syngenta, Швейцарія), Wolf (RAGT Semences, Франція), P62LL109 (виробник Pioneer, Франція) і LG5478 (виробник Limagrain, США). Рослини поділяли на дві групи: контрольну – рослини були в умовах вільного запилення та дослідну – рослини росли в умовах самозапилення, при цьому кошики ізолювали пакетами з агроволокна. Гібриди вирощували за рекомендованою стандартною технологією.

Вміст олії в насінні соняшнику залежить від багатьох факторів: спадкових особливостей, умов вегетації, рівня вологозабезпечення, агротехнічних заходів вирощування і може становити від 45 до 71 % [2].

У результаті проведених досліджень виявлено, що у 5 гібридів Rosalia, Arisona, Brio, Wolf і LG5478 в умовах вільного запилення олійність насіння більша, ніж у рослин без запилення (рис.).

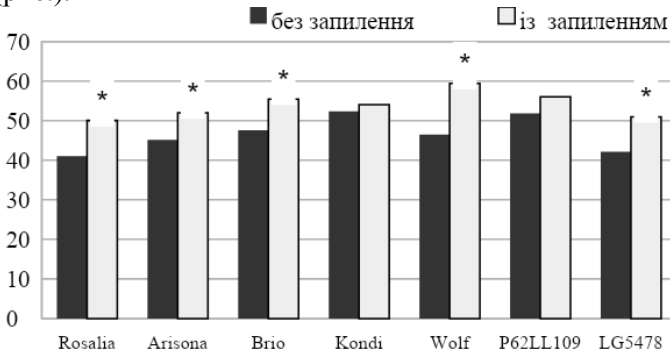


Рис. Олійність (%) насіння досліджуваних гібридів сояшнику за різних умов запилення

Так, уміст олії в насінні рослин, ізольованих від запилення знижувався на 22 % (гібрид Rosalia), 15 % (гібрид Arisona), 17 % (гібрид Brio), 28 % (гібрид Wolf) і 21 % (гібрид LG5478) порівняно із запиленням. Отже, запилення сояшнику сприяє підвищенню якості насіння.

Список літератури

1. Гречка Г., Сенчук Т. Особливості флороспеціалізації українських бджіл у лісостеповій зоні України. *Бджільництво України*. 2020. № 1(5). С.7–14.
2. Леонова Н. М. та ін. Мінливість ознак вмісту білка і олії у гібридів ф1 сояшнику та закономірності їх успадкування / Леонова Н. М., Кириченко В. В., Леонов О. Ю., Ільченко Н. К., Шелякіна Т. А. *Селекція і насінництво*. 2016. № 109. С. 93–101.
4. Чехова І. Світові тенденції розвитку ринку олійних культур. *Економічний дискурс*. 2020. № 3. С. 54–62.
5. Шакалій С. та ін. Формування урожайного потенціалу гібридів сояшника залежно від породи бджіл / Шакалій С., Шевченко В., Баган А., Сенчук Т., Сенчило О. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 121. С.115–121.
6. Акульонок О. І., Гераймович В. Л. Стан розвитку галузі бджільництва в Україні. *Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*. 2019. С. 93–94.
7. García, N. L. (2018). The current situation on the international honey market. *Bee World*, 95(3), 89-94.
8. Galatiuk A. E. The etiology and preventive maintenance of collapse of bee colonies. *Bee World*, 2014, no. 4, pp. 1–3. (in Russian).

Оксана Майкан

Наукова керівниця – доц. Ситнікова І.О.

Вивчення ролі комахозапилення у формуванні насіннєвої продуктивності гібриду соняшнику Ragt Wolf

Соняшник – одна з найважливіших олійних культур в Україні та Європі. Зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому і світових ринках викликає необхідність зростання посівних площ і підвищення врожайності культури. Важливий фактор підвищення врожайності сільськогосподарських культур – запилення. Так, при запиленні бджолами підвищується врожайність: ріпаку – на 25 – 30 %, соняшнику – на 40 %, люцерни – на 50 %, плодкових – 65 % [2]. Тому бджолозапилення важливий агротехнологічний прийом вирощування ентомофільних сільськогосподарських культур.

Урожайність насіння і його якість залежить від формування репродуктивних органів гібридів та сортів соняшнику, а саме – розміру кошика, маси 1000 насінин, рівня лушпинності. Ці особливості індивідуальні для нових гібридів і сортів, тому для максимальної реалізації потенційної продуктивності необхідно вивчати їх в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [1].

Мета дослідження – вивчити роль комахозапилення у формуванні насіннєвої продуктивності олійного гібриду соняшнику Ragt Wolf.

Дослідження проводили на полях агропромислової компанії «Контінентал Фармерз Груп» в с. Слобода-Комарівці Чернівецької області протягом 2021 року. Ragt Wolf (виробник RAGT Semences) – сучасний олійний гібрид, лідер у ранньостиглій групі. Має високі стійкість до вилягання та потенційну врожайність, рекомендований до вирощування у зоні Лісостепу. Насіннєву продуктивність визначали за показниками: кількість насіння в кошику (шт.), маса 1000 насінин (г) і натура (г/л).

До показників, які визначають урожайність соняшнику відносять масу 1000 насінин, натуру та кількість насінин у кошику. Маса 1000 насінин та натура – показники якості

насіння. Перший характеризує запас поживних речовин у насінні, а другий показує масу насіння в певному об'ємі (1 л).

У результаті проведених досліджень показано позитивний вплив комахозапилення на формування насінневої продуктивності. Так, за умов комахозапилення гібрид формував 1086 насінин на кошик, тобто майже у 2 рази більше, ніж без запилення (568 шт.) (табл.).

Таблиця

Показники продуктивності гібриду Ragt Wolf за умов ізоляції та комахозапилення

Умови запилення	Кількість насіння у кошику, шт.	Маса 1000 насінин, г	Натура, г/л
без запилення	568	34,74	281
комахозапилення	1086*	44,82*	403*

Примітка: * – достовірна різниця між варіантами за критерієм Вілкоксона, $P < 0,05$

Також помічено збільшення маси 1000 насінин і натури за умов комахозапилення порівняно з ізольованими рослинами у 1,3 і 1,4 разу відповідно.

Отже, при доступі комах-запилювачів у гібриду Ragt Wolf зауважено збільшення насінневої продуктивності порівняно з самозапилюваними рослинами.

Список літератури

1. Єременко О. А., Покопцева Л. А. Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для вибору оптимального гібриду соняшнику за умов вирощування у зоні Степу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія.* 2017. № 9. 121 – 125.
2. Сухаренко О. І. Стан, проблеми та перспективи бджільництва в Україні. Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції за результатами досліджень 2016 року.* Мелітополь, 04-12 квітня. 2017. С.11 – 13.

URL:<http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/9321>

Анна Максим

Наукова керівниця – доц. Ситнікова І.О.

Аналіз якості меду з пасік Сумської області за діастазним числом

Україна перебуває серед країн-лідерів за експортом меду. Ми – треті після величезного Китаю та Аргентини. Наразі з розвитком бджільництва, щорічне виробництво меду на території України становить від 40 до 60 тис. т [1].

Одним із важливих показників якості меду вважають активність ферментів, зокрема діастази. Діастаза (амілаза) – фермент, який розщеплює крохмаль до глюкози і мальтози [3]. Ферментативну активність меду характеризують за визначенням діастазного числа в одиницях Готе.

Мета дослідження – проаналізувати зразки меду Сумської області за показником діастазного числа.

Сумська область розташовується у північно-східній частині України. Клімат континентальний. За фізико-географічним картографуванням область розміщується у двох природних зонах, а саме – степовій і лісостеповій.

Для аналізу відібрано 16 зразків поліфлорного меду врожаю 2021 року з приватних пасік двох районів області – Роменського (11 зразків) і Сумського (8 зразків). Діастазне число визначали за ДСТУ 4497-2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [2].

Діастаза – фермент, який виділяють бджоли у процесі переробки квітового нектару на мед. Показник діастазного числа характеризується чутливістю до підвищення температури, що дає йому змогу бути індикатором термальної обробки меду [4].

В Україні з метою гармонізації українського стандарту якості меду вийшов наказ № 330 Міністерства аграрної політики та продовольства від 19 червня 2019 р. про затвердження вимог до меду [5]. Відповідно до наказу активність діастази усіх видів меду, крім меду для кондитерських виробів, повинна бути не менше ніж 8 од. Готе.

За результатами дослідження показано, що діастазне число зразків меду знаходиться у межах 22–65 од. Готе (рис.). Середня активність діастази в зразках меду по двох районах Сумської

області становить 39,4 од.
Готе.

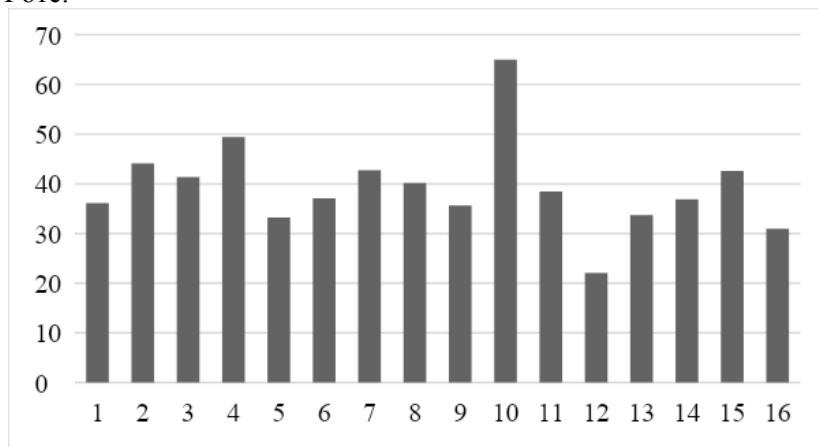


Рис. Діастазне число медів із пасік Сумської області, од. Готе

Отже, за показником діастазного числа досліджені зразки меду з приватних пасік Сумської області відповідають чинним нормам і мають високу якість.

Список літератури

1. Башенко М. І., Постоєнко В. О., Лазарева Л. М. Удосконалення системи оцінки якості та безпечності меду бджолиного в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 6. С. 23–26.
2. ДСТУ 4497-2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 21 с.
3. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: учеб. пособ. Москва, 2012. 160 с.
4. Кравчук О. Мед і його якість. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021. № 55. С 3–7.
5. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 330 від 19 червня 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19#Text>

Єлена Мельник

Наукова керівниця –асист. Тимочко Л.І.

**Гістологічна структура середньої кишки
Apis mellifera L. при споживанні суміші моноцукрів за
умов зниженої температури**

В кілька останні десятиліть популяція західної медоносної бджоли (*Apis mellifera* L.) зменшується у всьому світі. Особливо гостро ця проблема постає взимку за відсутності можливості фуражування. Так, під час зимівлі 2019–2020 рр. в Україні втрачено 9,29 % колоній [1]. Однією з найвірогідніших причин втрат бджолиних колоній вважають низьке видове різноманіття кормових рослин та їхню кількість, а також забруднення, що призводить до нестачі поживних речовин у раціоні комах. Це може спричинити посилення окисного стресу, низьку стійкість до захворювань та зниження здатності до детоксикації [2]. З огляду на вищезазначене, актуальне дослідження доцільності використання для зимової підгодівлі різних вуглеводів та біологічно активних добавок, зокрема – полімінеральних препаратів. **Метою** роботи був: аналіз гістологічної структури середньої кишки медоносних бджіл при споживанні суміші моноцукрів (глюкози 25 % та фруктози 25 %) за умов зниженої температури.

В ході експерименту рамку із запечатаним розплодом бджіл відібрали із пасіки ЧНУ імені Юрія Федьковича та перенесли до лабораторії кафедри молекулярної генетики та біотехнології, де утримували в термостаті при +34 °C та 80 % відносній вологості до початку виходу імаго зі стільників. Одно-, дводенних бджіл помістили у бокси-годівнички (близько 200 особин у кожному) та утримували в термостаті (+28 °C, 70 % відносній вологості). З метою адаптації до умов комах годували водним розчином суміші вуглеводів: 25 % глюкози та 25 % фруктозиви продовж 4-х днів. Потім бджіл переводили на різні вуглеводні дієти, до кожної з яких додавали 1 % розчин суміші амінокислот для збалансованості живлення азотовмісними компонентами. За контроль обрано вищезгаданий адаптаційний розчин моноцукрів. Доступ комах до їжі був необмежений. Починаючи з 10-го дня експерименту половину кліточок поміщали в умови зниженої температури (+14 °C) на 6 діб, піддаючи бджіл дії низькотемпературного стресу. Другу

половину кліточок залишали при комфортній температурі (+28 °С). На 16-й день бджіл з обох вибірок відбирали, відпрепаровували кишечник за фіксували його. Гістологічні препарати виготовляли за стандартною методикою. Нарізку матеріалу проводили з використанням санного мікротома MC-2 та ротаційного мікротома ThermoScientific, забарвлювали зрізи гематоксиліном Ерліха та еозином.

В результаті показано, що у структурі проксимального відділу вентрикулюсу бджіл, яких утримували при температурі +28 °С переважала апокринна секреція, рабдом добре помітний, перитрофічна мембрана тонка, прилягала до поверхні стовпчастих епітеліоцитів. У міру заглиблення посилювалася голокринна секреція, на що вказує наявність уламків клітин біля апікального краю епітеліоцитів та у просвіті кишки. Перитрофічна мембрана виглядала пошматованою, кількість її шарів збільшується. У просвіті вентрикулюсу включень мікрофлори не виявлено, однак у просвіті тонкої кишки, яка теж потрапила на зріз, подекуди помітні овальні утвори – очевидно, дріжджеподібні гриби.

Структура середньої кишки бджіл, яких утримували при температурі +14 °С, загалом була подібною. Проте варто зазначити інтенсивнішу голокринну секрецію та вакуолізацію цитоплазми епітеліоцитів. Включень мікрофлори немає, ядра загалом звичайної морфології, лише подекуди – пікнотичні.

Отже, за даними попереднього порівняння гістологічної будови середньої кишки бджіл при споживанні суміші моноцукрів (глюкози 25 % та фруктози 25 %) за нормальної та зниженої температури значних відмінностей не виявлено. Такий результат слугує підтвердженням того, що дана дієта найбільш оптимальна для зимової підготовки медоносних бджіл.

Список літератури

1. Федоряк М. М., Тимочко Л. І., Шкробанець О. О. та ін. Результати щорічного моніторингу зимових втрат бджолиних колоній в Україні: зимівля 2019–2020 рр. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія». 2021. № 25. С. 111–124.
2. Həbl M., Šipoš J., Krejčovb A. etal. Preference of Pollinators over Various Forage Mixtures and Microelement Treatments. Agronomy. 2022. Vol.12(370). P.1-14.

Олександр Миронюк

Наукова керівниця – асист. Филипчук Т.В.

Насіннева продуктивність сучасних гібридів

***H. annuus* при ізоляції комахозапилення**

За останні роки Україна стала стійким виробником та експортером соняшникового насіння та олії. Підтримання сталих рівнів врожаїв соняшнику в умовах зміни клімату та розширення посівних площ вимагає пошуку та впровадження найперспективніших високопродуктивних гібридів для вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Збільшення продуктивності насіння *H. annuus* на 30–50 % забезпечує ефективне бджолозапилення [1]. Проте через інтенсивне застосування засобів захисту рослин відвідування посівів соняшнику запилювачами значно знижується. Тому на ринку насіння соняшнику збільшується частка самозапильних ліній, які відрізняються біоморфами, підвищеною стійкістю до хвороб, вищою врожайністю та якістю.

Мета роботи – проаналізувати показники насінневої продуктивності сучасних олійних гібридів *H. annuus* при ізоляції комахозапилення в умовах Чернівецької області. Польові дослідження проводилися на базі української агропромислової компанії «Continental Farmers Group» протягом літньо-осіннього сезонів 2021 р. у с. Слобода-Комарівці Чернівецької області.

Показано, що частка кошиків з невивченими сім'янками у межах різних зон одного кошика для досліджуваних гібридів могла варіювати від 18,75 до 100 %. При цьому, більшість із досліджуваних гібридів виявилися «чутливими» за даним параметром до запилення комахами, оскільки частка кошиків із невивченими сім'янками була меншою майже для всіх зон кошика у варіантах із комахозапиленням. Зокрема, це стосується таких гібридів, як EU Rosalia, RAGT Wolf, LG 5478 та Syn Arisona, для яких частка невивченості більша при ізоляції комахозапилення порівняно з контрольними на 26,6–33,4 %, 40,0–53,3 %, 43,8–75,1 % та 23,1–38,5 % відповідно (табл. 1). Отже, в цілому комахозапилення знижує частку кошиків із невивченими сім'янками на 23,1–75,1 % і найпозитивною

така тенденція зареєстрована для гібридів LG 5478 та RAGT Wolf. Гібрид P60LL109 продемонстрував «незалежність» даного показника від наявності/відсутності запилення комахами, адже отримані значення частки кошиків із невивпненими сім'янками для різних зон кошика були вищими у варіантах із комахозапиленням.

Таблиця 1

Різниця частки кошиків з невивпненими сім'янками у гібридів із запиленням порівняно з ізольованими

Зона кошика	EU Rosalia	RAGT Wolf	LG 5478	Syn Arisona	P60LL109
Периферійна	33,4	46,7	56,3	38,5	-12,5
Середня	26,6	53,3	43,8	-	-12,5
Центральна	33,4	40,0	75,1	23,1	-25,0

Середня частка невивпнених сім'янок у межах різних зон кошика досліджуваних гібридів варіює від 1,5 до 53,3 %. Причому, за цим показником усі досліджувані гібриди певною мірою виявили залежність від запилення комахами. З табл. 2 видно, що комахозапилення знижує частку невивпнених сім'янок у гібридів на 3,8–45,6 %.

Таблиця 2

Різниця середньої частки невивпнених сім'янок у гібридів із запиленням порівняно з ізольованими

Зона кошика	EU Rosalia	RAGT Wolf	LG 5478	Syn Arisona	P60LL109
Периферійна	38,3	36,2	45,6	28,8	7,5
Середня	30,5	35,4	44,7	20,7	14,3
Центральна	28,9	39,7	37,6	9,2	3,8

Отже, залежність від комахозапилення досліджених сучасних гібридів знижується у ряді: LG 5478 → RAGT Wolf → EU Rosalia → Syn Arisona → P60LL109. Встановлено необхідність бджолозапилення для гібридів *H. annuus* LG 5478 та RAGT Wolf в умовах с. Слобода-Комарівці Чернівецької області.

Список літератури

1. Андрієнко О., Жужа О., Андрієнко А. Причини невивпненості насіння та кошика сояшнику. Пропозиція. 2016. URL : http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/5177/3/Andrienko_1.pdf

Альона Мінтянська

Науковий керівник – проф. Фочук П. М.

**Хімічна обробка поверхні монокристала ТlVz
використанням бромовмісних травильних розчинів**

Талію бромід становить неабиякий науковий інтерес для використання в оптоелектроніці і наразі це матеріал для виробництва детекторів йонізуючого випромінювання. Він має чимало переваг. Зокрема, він може використовуватися за кімнатної температури, у нього значна ширина забороненої зони, високий питомий опір та питома густина [1]. Хімічна обробка – важливий процес підготовки поверхні монокристалів, оскільки очищає її від забруднень та зменшує нерівності поверхні після різання та шліфування, що робить актуальним це дослідження.

Для дослідження використовувалися три зразки талій (I) броміду – ТВ1, ТВ2 та ТВ3 розміром 4×5 мм². Поверхня кристалів після кожної обробки досліджувалася та фотографувалася за допомогою мікроскопа Leitz Laborlux із вбудованою камерою. Процес механічного полірування реалізовували за допомогою диска, який обертається (для зразків ТВ2 та ТВ3), та вручну для ТВ1, використовуючи суспензію абразивного порошку Al_2O_3 зі зменшенням розміру зерна від 1 до 0,3 мкм (для полірування ТВ1 тільки 1 мкм) та змащувальну рідину «WD-40». Перший зразок травили протягом 3 хв. у розчині брому (2 об.%) в диметилформаміді (ДМФА). Швидкість травлення при такому вмісті брому становить ~10 мкм/хв. Зменшення концентрації брому (1,5 та 0,5 об.% для ТВ2, ТВ3 відповідно) додаванням етиленгліколю (ЕГ), як модифікатора в'язкості (в обох травильних розчинах вміст ЕГ становив 50 об. %), та застосування хіміко-механічного полірування (ХМП) зумовило збільшення швидкості травлення при тому ж часі обробки поверхні. Нерівності поверхні після кожного етапу обробки та вплив полірувальної дії травильного розчину досліджували на профілографі Zygo. Приклад отриманих профілограм досліджуваних зразків після механічного полірування та травлення (хіміко-механічного полірування) показано на рис. 1.

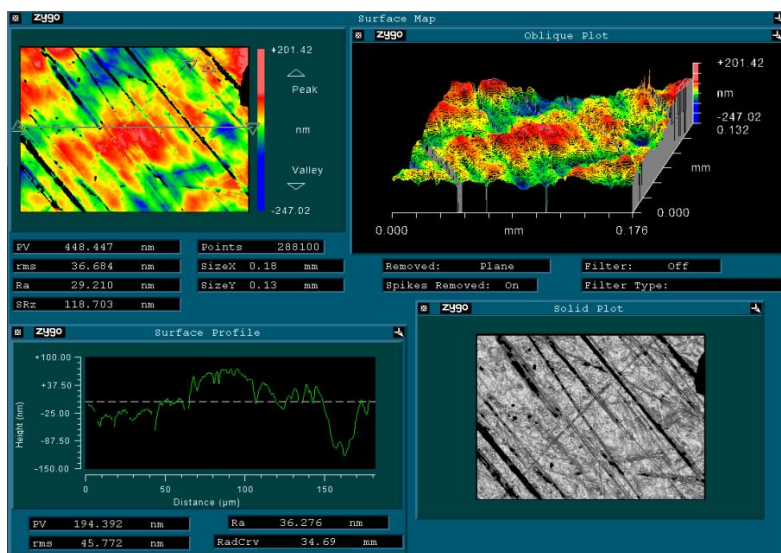


Рис. 1. Поверхні карти зразка TBr (TlBr) після ХМП (2 хв.) розчином Br₂-диметилформамід-етиленгліколь (0,5 об. % Br₂, 49,5 об. % ДМФА, 50% ЕГ)

На основі отриманих досліджень поверхні можна зробити висновок про те, що, незважаючи на позитивну динаміку після введення модифікатора в'язкості, використання хіміко-механічного полірування та меншої концентрації бром, шорсткість після хіміко-механічного полірування все ж дещо гірша, аніж після механічного полірування з використанням диска, який обертається, тому ця тема потребує додаткових експериментів та досліджень для оптимізації методики.

Список літератури

1. C. L. Vieira, F. E. Costa, and M. M. Hamada. Effect of etching on the TlBr crystal surface and its radiation response. Proceedings of the International Nuclear Atlantic Conference, VIII ENAN Proceedings, Santos, Brazil, Sao Paulo: ABEN, 2007.

Любомира Молдован

Наукова керівниця – доц. Волощук О.М.

**Інтенсивність вільнорадикального окислення
мітохондріальних протеїнів нирок щурів за умов
нутрієнного дисбалансу**

Питання механізмів метаболічних порушень у нирках за умов надлишку або нестачі нутрієнтів у раціоні залишається актуальним. Відомо, що нутрієнтний дисбаланс може супроводжуватися порушенням антиоксидантної рівноваги та інтенсифікацією вільно радикальних ушкоджень біомолекул клітин. Одна з мішеней вільно радикального окислення – протеїни, при цьому маркерами їх окисної модифікації є накопичення вільних SH-груп та карбонільних похідних.

Мета роботи – визначення вмісту карбонільних похідних і протеїнових SH-груп як біохімічних маркерів окисної модифікації білків у мітохондріях нирок щурів за умов різної забезпеченості раціону протеїном і сахарозою.

Результати проведених досліджень показали, що за умов утримання тварин на низько протеїновому раціоні у мітохондріях нирок щурів спостерігається збереження вмісту вільних SH-груп (рис.1,а) та карбонільних похідних на рівні контрольних значень (рис. 1, б). Водночас у тварин, які споживали високо сахарозний раціон, спостерігається достовірне зниження вмісту вільних тіолових груп на тлі значного підвищення вмісту карбонільних похідних – понад 2,5 разу порівняно з показниками контролю. Ймовірно, встановлений факт може бути пов'язаний із посиленою генерацією активних форм кисню (АФК), які ініціюють пошкодження на молекулярному та клітинному рівні: хімічні модифікації, пошкодження білків (агрегація, денатурація), ліпідів (пероксиднеокислення), вуглеводів та нуклеотидів (зміни в структурі ДНК) [1].

Втім, у тварин, яких утримували на низькопротеїновій/високосахарозній дієті, вміст протеїнових SH-груп достовірно не відрізняється від показників групи ВС. Водночас уміст карбонільних похідних у мітохондріях тварин вказаної експериментальної групи перевищує показники

контролю у понад 3,5 разу. Ймовірно, встановлені зміни пов'язані з інтенсифікацією вільнорадикальних процесів за умов надмірного споживання сахарози на тлі нестачі протеїну. Наслідком посиленої окисної модифікації білків виступає порушення структурної організації, трансформація чутливості до протеолізу, що сприяє подальшій інтенсифікації деструктивних процесів мітохондріальних протеїнів, унаслідок чого порушується їх функціональна активність.

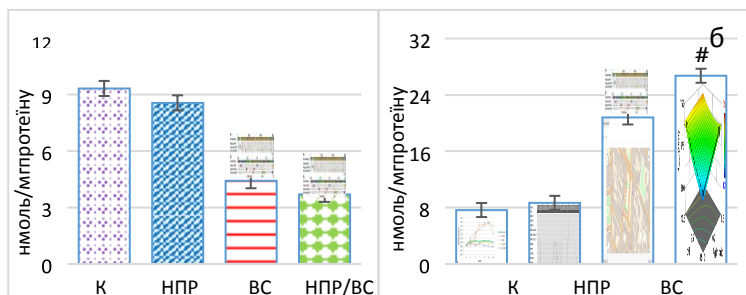


Рис. 1. Вміст вільних SH-груп (а) та карбонільних похідних (б) у мітохондріальній фракції нирок щурів за умов нутрієнтного дисбалансу

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

Отже, надлишкове споживання сахарози на тлі аліментарної деривації протеїну супроводжується зниженням вмісту протеїнових SH-груп на тлі зростання вмісту карбонільних похідних у мітохондріях нирок, що може розглядатись як передумова розвитку дисфункцій мітохондрій.

Список літератури

1. Jakubczyk K., DecK., KałduńskaJ., Kawczuga D., Kochman J., Janda K. Reactiveoxygenspecies-sources, functions, oxidative damage. *PolMerkur Lekarski*.2020.Vol. 48N. 284.P. 124–127.

Софія Молофій

Науковий керівник – доц. Літвіненко С.Г.

**Нестандартний урок як одна з форм організації
навчальної роботи учнів з біології при вивченні теми
«Різноманітність рослин»**

Система навчання, яка дозволяє вчителю одночасно навчати багатьох учнів, основним компонентом містить урок. Урок є основною формою організації навчально-виховної роботи вчителя з класом – постійним, однорідним за віком та підготовкою колективом дітей – за державною програмою, твердим розкладом і в шкільному приміщенні.

Сучасний зміст освіти та закономірності процесу навчання визначають ряд неодмінних вимог до сучасного уроку: урок повинен бути логічною одиницею теми, розділу, курсу, відрізнятися цілісністю, внутрішнім взаємозв'язком частин, єдиною логікою розгортання діяльності педагога і учнів; урок повинен передбачати не тільки виклад нової навчальної інформації, а й завдання для її практичного застосування, причому частина знань повинна бути отримана учнями у процесі самостійного пошуку шляхом рішення пошукових задач; наявність науковості змісту, неодмінною умовою прояву якої є ознайомлення учнів із доступними для них методами науки; може і повинен бути варіативним за своєю структурою; використання навчального матеріалу та завдань для самостійної роботи учнів різного рівня складності; на уроці повинен здійснюватися розвиток навчальних компетентностей учнів за допомогою відтворення ними академічних знань, вправ у вміннях і навичках, шляхом виконання завдань на застосування академічних компетентностей у нестандартних ситуаціях; на уроці повинно проводитися систематичне, планомірне та системне оцінювання рівнів навчальних досягнень учнів, виявлення рівня їх навченості.

Тематичне планування передбачає визначення типу уроку. Існує більше десяти типологій уроків, що пояснюється різноманітністю ознак, за якими класифікують заняття. Тип уроку вчитель вибирає залежно від місця цього заняття в межах теми, його змісту, завдань, віку учнів, власного досвіду

тощо. Кожне з цих занять може проводитися в різних нетрадиційних формах. Наприклад, уроки змістовної спрямованості (лекція, семінар, конференція); уроки на інтегрованій основі (урок-комплекс, міжпредметний урок); уроки змагання (КВН, аукціон, вікторина, змагання); огляду знань (залік, консультація, урок-експромт-екзамен); комунікативної спрямованості (усний журнал, діалог, роздум, диспут, дискусія, прес-конференція); театралізовані (урок-вистава, концерт, кінопрем'єра); уроки експедицій та досліджень (лабораторні дослідження, заочні мандрівки, пошук, експедиційні та наукові дослідження); уроки-ігри (засідання суду, урок-нарада, урок-конференція, прес-конференція).

Для розвитку творчих здібностей учнів, їх поступового залучення до самостійної пізнавальної діяльності традиційного уроку недостатньо, тому на допомогу приходять нові форми уроків – нестандартні. Ці уроки часто застосовують педагоги для успішного досягнення результатів при вивченні біології. Наприклад, при вивченні теми «Різноманітність рослин» у 6 класі можна використати модель «Перевернутий клас» – типова подача лекцій та організація домашніх завдань міняються місцями. Учні переглядають вдома короткі відео лекції, в той час як у класі відводиться час на виконання вправ, обговорення проєктів та дискусії. Учитель може використовувати вже готові відеоматеріали з даної теми, відібравши найдоцільніші та найцікавіші з мережі Інтернет.

Отже, нестандартні уроки дозволяють урізноманітнювати форми й методи роботи, позбавлятися шаблонів, провести заняття на якісно новому рівні, врахувати психологічні та вікові особливості дітей, значно посилити їх інтерес до вивчення біології, розвивати логічне мислення школярів, навички пошуку інформації, групової роботи, формувати ключові компетентності учнів, тим самим покращуючи якість їх знань з предмету.

Наталія Москалюк

Наукова керівниця – доц. Волощук О.М.

**Цитохромоксидазна активність у мітохондріях нирок щурів
за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі
аліментарного дефіциту протеїну**

Ацетамінофен – це широко використовуваний знеболювальний і жарознижувальний препарат, високі дози якого викликають ураження нирок [1]. Враховуючи, що нирки беруть участь у підтримці гомеостазу завдяки виконанню багатьох важливих функцій, зокрема фільтрації та реабсорбції, регуляції складу позаклітинного середовища та виведенні токсичних речовин із організму, то наслідком ураження нирок може бути порушення їхньої функціональної активності. При цьому питання механізмів нефротоксичності ацетамінофену, особливо за умов білкової недостатності, залишається відкритим і потребує подальшого вивчення.

Мета роботи – дослідження цитохромоксидазної активності (КФ 1.9.3.1) у мітохондріях нирок щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну.

Визначення цитохромоксидазної активності проводили методом, який базується на здатності цитохромоксидази окислювати α -нафтол та диметилпарафенілдіамін з утворенням кольорового продукту – індофенолового блакитного.

Результати проведених досліджень показали, що у мітохондріях нирок тварин, які споживали низькопротеїновий раціон, цитохромоксидазна активність порівняно з контролем достовірно не змінюється (рис. 1). Водночас за умов токсичного ураження ацетомінофеном у нирках тварин спостерігається зниження досліджуваної ензиматичної активності приблизно у 1,5 разу. Максимально виражене зниження цитохромоксидазної активності спостерігається у тварин, яким моделювали токсичне ураження на тлі аліментарного білкового дефіциту У тварин вказаної групи активність цитохромоксидази знижується практично втричі порівняно з контролем (рис. 1), при цьому цитохромоксидазна активність майже вдвічі нижча у порівнянні з тваринами з ацетомінофен-індукованим токсичним

ураженням, яких утримували на повноцінному раціоні. Враховуючи, що цитохромоксидаза – термінальний ензим дихального ланцюга, то, ймовірно, наслідком встановленого нами зниження активності цитохромоксидази у нирках щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну буде порушення процесу окисного фосфорилування та енергетичного забезпечення клітин нирок.

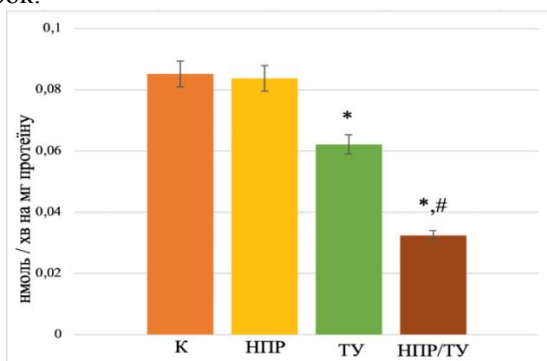


Рис. 1. Цитохромоксидазна активність у мітохондріях нирок щурів за умов токсичного ураження на тлі аліментарного дефіциту протеїну

Примітка: К – група тварин, які отримували повноцінний раціон; НПР – тварини, які перебували на низькопротеїновому раціоні; ТУ – тварини з ацетамінофен-індукованим ураженням, які перебували на повноцінному раціоні; НПР/ТУ – тварини, яким моделювали токсичне ураження на тлі утримання на низькопротеїновому раціоні

* – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$; # – статистично достовірна різниця порівняно з групою ТУ, $P \leq 0,05$.

Отже, максимально виражене зниження цитохромоксидазної активності у мітохондріях нирок характерне для щурів за умов ацетамінофен-індукованого ушкодження на тлі аліментарної депривації протеїну.

Список літератури

1. Gheun-Но К., Controversies in acetaminophen nephrotoxicity. *Kidney Res Clin Pract.* 2020. Vol. 39. N. 1. P. 4–6.

Анастасія Найда

Наукова керівниця – доц. Решетюк О.В.

Методичні основи використання групи лікарських рослин при вивченні шкільного курсу «Природознавство» та «Біологія»

Сучасні пріоритети загальної середньої освіти – розвиток і соціалізація особистості учня, формування його самосвідомості, ключових компетентностей, здатності до саморозвитку [2]. А використання краєзнавчого принципу навчання при вивченні шкільного курсу «Біологія» допомагає учневі сформувати природоохоронний світогляд, екологічне мислення, розвинути самосвідомість, дослідницькі навички у постійному зв'язку навчального процесу з життям [3]. Краєзнавчий принцип навчання біології розвиває пізнавальний інтерес учнів, стимуляцією до вивчення біології є, серед іншого, і науково-пізнавальна інформація про лікарські рослини [1]. Краєзнавчі матеріали виховують самосвідомість учнів через науково-пошукову, активну, природокорисну діяльність. Тому, використання краєзнавчих матеріалів в навчанні – адекватний інструмент навчання і виховання, і актуальним є дослідження його методології використання в шкільній програмі навчання.

Метою роботи було виконати аналіз навчальної програми та підручників з Природознавства та Біології, встановити наявну інформацію про лікарські рослини (ЛР) та доцільність їх використання при вивченні шкільного курсу «Біологія».

Відомо, що до групи ЛР відносять судинні рослини, які містять біологічно активні речовини і можуть бути використані в медицині [1], вони складають вичерпні поновлювальні природні ресурси держави (за умов їх раціонального користування). ЛР України – це третина від загальної кількості видів флори України (2219), більшість є дикоросами (90%), 10 % – культивовані та інтродуковані види. Саме тому, ЛР варто залучати до урочної та позаурочної роботи школярів, а нашим подальшим завданням буде розробка методики використання цієї групи рослин у навчальному процесі, відбір змісту науково-пізнавальної інформації із рекомендаціями використання.

Встановлено (аналіз навчальної програми та підручників), що використання відомостей про ЛР на уроках біології є фрагментарними[3]. Так, наприклад, при вивченні «Природознавства», учні 5-го класу знайомляться із короткою інформацією про дію декількох (різних!) ЛР: у підручнику Коршевнока Т.В. та ін. лише в одній темі («Різноманітність організмів. Рослини», стр.123) автори згадують про загальну дію на організм 5-ти видів ЛР (нагідки, валеріана, малина, шавлія, калина); у підручнику Ярошенко О.Г та ін. є згадка про 3 види ЛР– шавлію, ромашку, подорожник («Рослини і тварини», стр.148). А в підручнику 6 класу «Біологія» (Костіков І.Ю. та ін.) ще менше інформації, яку можна почерпнути в контексті іншого: так, про 2 види ЛР (шавлія, шипшина) є згадка у §32 «Запилення і запліднення квіткових рослин» (стр.138); ще про 2 види (суницю та подорожник) згадується у темі §44 «Екологічні групи і життєві форми рослин» (стр.184). У змісті інших шкільних підручників з біології відомості про ЛР практично відсутні; в методичній літературі недостатньо розроблено питання використання знань про ЛР на уроках біології; книг для читання та посібників для учнів хрестоматійного характеру, що відображали б роль та значення ЛР в житті людини, не створено.

Отже, існує нагальна потреба в розробці методики використання науково-популярної інформації про лікарські рослини як засобу стимулювання пізнавального інтересу учнів до біології в урочній, факультативній та позакласній гуртковій діяльності школярів.

Список літератури

1. Постернак Н.О. До питання про актуальність формування в учнів знань про лікарські рослини. *Наукові записки*: Зб. наук. пр. К.: НПУ, 1998, Вип.4 . С. 40–42.
2. Біологія. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. МОНУ. 52 с. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita...>
3. Постернак Н.О. Стимулювання пізнавального інтересу учнів 6-8 класів до біології: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.пед.н.: 13.00.02. Київ, 2003. 17 с. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/...pdf..1>

Ярослав Нечесний

Науковий керівник – проф. Фочук П.М.

Вирощування та властивості кристалів Cd(Mn,Se)Te

Синтез та вирощування нових напівпровідникових матеріалів, які широко застосовують в електроніці, детектуванні іонізуючого випромінювання та інших галузях, набуває дедалі більшого значення[1]. Особливу увагу привертають напівпровідники, які є перспективними заміниками найвикористовуваніших нині матеріалів, зокрема Cd(Mn)Te, зразки якого досліджували у цій роботі.

Для поліпшення властивостей кристалівна основіCdTe, зокрема зменшення включень Te та зниження концентрації дефектів, застосовують введення в злиток домішок. Досліджено легування селеном кристалів Cd(Zn)Te[1], який значно поліпшує їхні властивості, але не вивчався вплив цієї домішки на властивості іншої подібної сполуки –Cd(Mn)Te.

Для досліджень використано злиток $Cd_{0,96}Mn_{0,04}Te_{0,96}Se_{0,04}$ масою близько 40 г, вирощений методом Бріджмена у вертикальній тризонній печі. Для вирощування злитка брали попередньо промиті сумішшю HNO_3/HF , пропарені та графітовані кварцові ампули, в які завантажували вихідні речовини чистотою 6N. Процес вирощування кристалів відбувався протягом ~ 88 год. Швидкість опускання ампули під час росту кристала: ~ 2,7 мм/год.

З отриманого злитка вирізано кілька шайб. Кожну з них механічно відполірували. Полірування відбувалося з використанням абразивних порошоків у порядку зменшення розмірів частинок: 10 мкм, 3 мкм, 1 мкм, 0,3 мкм. Зразок №2 додатково полірувався порошком 0,05 мкм. Потім зразки були протравлені у розчині йоду в диметилформаміді, що дало змогу усунути порушений шар та поліпшити поверхню.

На отриманих зразках визначили наявність включень, отримали спектри пропускання та зняли вольт-амперні характеристики (ВАХ).

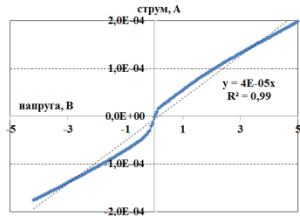
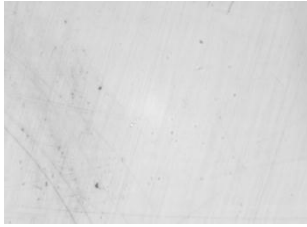


Рис. 1. ІЧ-зображення зразка №1 (зліва) та його ВАХ (справа)

За допомогою ІЧ-мікроскопії встановили відсутність включень 2-ої фази у досліджуваних зразках (рис. 1). Опір зразка, оцінений з ВАХ (рис. 1), становив $2.5 \cdot 10^{-6}$ Ом. Оптичне пропускання в ІЧ-областідля зразка №1 становило 57 %, що значно більше, ніж зразка №2 (рис. 2). З графіка (рис. 2) визначено ширину забороненої зони для вирощеного кристала: вона становила 1,55 еВ.

Одержані результати доводять позитивний вплив доданої кількості селену на властивості кристалу, про що свідчить практична відсутність включень та значне пропускання.

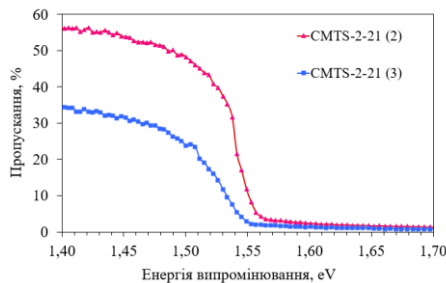


Рис. 2. Спектри пропускання для зразків у видимій та ІЧ-областях

Список літератури

1. U. N. Roy et al., "Growth and characterization of detector-grade CdMnTe by the vertical Bridgman technique," AIP Adv., vol. 8, №. 10, 2018.

Марія Олексюк

Науковий керівник – проф.СмагаІ.С.

Значення земельної ренти в сільськогосподарському виробництві

У сфері сільськогосподарського виробництва, на відміну від промисловості, ведення господарської діяльності на кращих за якістю землях зумовлює виникнення постійного додаткового доходу. Крім того, монополія власності на землю породжує особливий вид доходу – земельну ренту. Підставою для її отримання є наявність права власності на землю і права на її господарське використання. В сфері аграрного виробництва виділяють різновиди земельної ренти: абсолютну, монопольну та диференціальну [Гнаткович, 2015].

Метою дослідження є аналіз проблем розподілу земельної ренти та її значення для сільськогосподарського виробництва.

Утворення монопольної ренти можливе у випадку обмеженості і невідтворюваності земель особливої якості чи певних кліматичних умов, лише які здатні забезпечити виробництво певних видів продукції. Диференціальна рента першого виду виникає внаслідок наявності диференціації земельних ділянок за родючістю ґрунтів, або місцем розташування. Умовою виникнення диференціальної ренти другого виду є різна продуктивність витрат, які послідовно здійснюються на одну і ту саму ділянку землі, тобто внаслідок досягнутої різниці у рівні господарювання, спричиненої інтенсифікацією землеробства.

Абсолютна рента породжується монополією приватної власності на землю, тобто держава як власник землі встановила її ціну та ставку оподаткування. Монополія приватної власності на землю закріплює досить високу норму прибутку в сфері сільського господарства. Її створюють низька органічна будова капіталу в галузі, наявність дешевої робочої сили, економія на постійному капіталі тощо.

Безперечно, що ціна землі залежить від величини земельної ренти, яку дає земельна ділянка її власнику [Гаража 2015]. Реальне існування ціни землі висуває право приватної власності на землю в один ряд із банківським капіталом, або

фінансовими інвестиціями, котрі дають ринковий відсоток. Саме право власності на землю виявляється найдоречнішим вкладенням капіталу у довгостроковій перспективі. Помічено закономірність, що ціна земель може підвищуватися синхронно зі збільшенням величини земельної ренти із земельної ділянки.

Розподіл рентних доходів відбувається між власником земельної ділянки та її орендарем, або між державою та особами, які користуються землею. Орендна плата, рентні платежі, земельний податок – це форми диференційної ренти. Найпростіший прояв земельної ренти – це орендна плата за земельну ділянку. При самостійному веденні землевласником виробничої діяльності на своїй земельній ділянці земельна рента повинна залишатися в нього. Головна умова цього те, що її конкретним цільовим призначенням має бути відтворення родючості ґрунтів. Проте бувають випадки, коли особисті селянські господарства здійснюють господарську діяльність в несприятливих економічних умовах – за низьких цін на сільськогосподарську продукцію, а отже, й відсутності прибутку та ренти. Отриманого доходу вистачає тільки для покриття мінімальних матеріальних потреб. Наразі норма прибутку в галузі сільського господарства в кілька разів нижча, ніж в торгівлі та в середньому по Україні. Частка сільського господарства у сумарних витратах на виробництво кінцевої продукції становить 60–75%, а в сукупному прибутку від реалізації – лише 20–35%. [Саблук, 2006]. Таке перекидання земельної ренти зі сфери аграрного виробництва в інші галузі економіки призводить до втрати основного джерела фінансування відтворення родючості ґрунтів. Тому в державі необхідно створити умови, які забезпечили б залишення у сільському господарстві земельної ренти.

Список літератури

1. Гаража О. Рентна інституціональність управління земельними ресурсами України. *Землепорядний вісник*. 2015. №2. С. 21-24.
2. Гнаткович О.Д. Загальна характеристика земельної ренти у сфері сільськогосподарського підприємництва. *Економіка та держава*. 2015. №5. С.20–23.
3. Саблук П.Т. Розвиток земельних відносин в Україні. К.: ННЦ ІАЕ, 2006. 396 с.

Тетяна Осадчук

Наукова керівниця – проф. Федоряк М. М.

**Трофічна база *Apis mellifera* L. на території НПП
«Черемоський»**

Основа трофічної бази *A. mellifera* – рослинний покрив, сформований під впливом навколишнього природного середовища. На території України утворилися унікальні природно-екологічні, кліматичні, орографічні, флористичні ресурси та соціально-економічні, які значуще впливають на розвиток рослинності [1, с. 80].

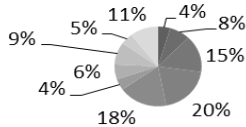
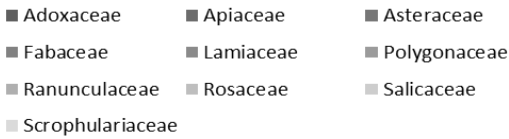
На території України налічуємо понад 1000 видів медоносних рослин – як сільськогосподарських, так і дикорослих видів [2, с. 71]. Заповідні території, зокрема Національний природний парк «Черемоський» (НПП «Черемоський»), сприяють їх збереженню.

Мета роботи – на основі аналізу фіторізноманіття Національного природного парку «Черемоський» скласти перелік медодайних рослин.

Головною особливістю НПП «Черемоський» є унікальні природно-кліматичні умови, які сформувалися під впливом фізико-географічного розташування і створюють передумови для високого фіторізноманіття. Систематична структура флори – істотною функціональна характеристика, найважливішими показниками якої є розподіл видів між різними таксонами [3, с. 138].

Види медоносних рослин НПП «Черемоський» систематизовано з урахуванням різноманітних характеристик. Установлено, що серед квіткових рослин НПП 97 видів належать до медоносних. Їх відносимо до 34 родин, найбільш чисельними з яких виявились 3: Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae.

Найбільш чисельні родини (за кількістю видів, у %)



Визначено, що період цвітіння квіткових рослин НПП «Черемоський» триває 15–100 днів. Більшість указаних видів цвітуть від 15 днів. Проте інші рослини входять до групи з середнім інтервалом цвітіння (25–60 днів). Серед квіткових рослин НПП «Черемоський» є як пізньоцвіти, так і ті, що цвітуть рано, – саме ці рослини виступають джерелом підтримуючого медозбору.

Ми з'ясували, що мед продуктивність квіткових рослин може становити від 10 кг/га. Здебільшого зустрічаються види, які продукують від 10-15 кг/га (17) чи від 25-40 кг/га (18). На території НПП є також середні медодаї (від 40-60 кг/га; від 60-100 кг/га) – близько 8 видів квіткових рослин. Джерелом основного медозбору на цих територіях є види, які продукують понад 100 кг/га.

Отже, проведені дослідження – лише перший етап вивчення медоносної бази Національного природного парку «Черемоський». Далі – аналіз та оцінка розмаїття природних компонентів навколишнього середовища як основного показника насиченості трофічної бази для *A. mellifera* на території вказаного парку.

Список літератури

1. Атлас медоносних рослин України / Боднарчук Л. І. та ін. Київ : Урожай, 2011. 256 с.
2. Захарія А. В., Давидова Г. І., Гоцька С. М. Медоносні властивості лікарських рослин. *Бджільництво України*, 2017. №2. С. 71–84.
3. Біорізноманіття НПП «Черемоський» / за ред. Чорней І. І. Чернівці: «Друк арт», 2015. 138 с.

Павлючик Тетяна

Наукова керівниця – доц. Романюк О.М.

**Ботанічний сад Хмельницького національного
університету в освітній діяльності учнів**

Використання експозицій ботанічного саду Хмельницького національного університету в навчальному шкільному процесі – один з ефективних способів організації позакласної та позашкільної роботи, особливо в умовах дистанційної форми навчання.

Методика організації позашкільної роботи в ботанічному саду з біології повинна враховувати основні психолого-педагогічні вимоги: приблизно однаковий рівень підготовки, теоретичних знань і загального розвитку учнів. Важливе значення має чіткість навчальної мети, методично правильний добір навчального матеріалу з урахуванням змісту, теми заняття та поставлених завдань.

Для підвищення продуктивності праці і мотивації роботи ми рекомендуємо застосовувати нестандартні уроки на базі ботанічного саду : урок-дослідження, урок-суд, урок-екскурсія, урок-теле-, радіопередача. Ботанічний сад – навчально-методична база, на якій можна планувати та виконувати учнівські наукові дослідження під час навчання в Малій академії наук України. На базі Ботанічного саду доцільно організувати роботу шкільних гуртків природничого напрямку: юні квітникарі, кактусоводи, садівники, декоративного садівництва, фенологи, фотографи.

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) [1,2].

У ботанічному саду доцільно проводити тематичні екскурсії.
Зокрема:

Експедиція «Японський сад» проводиться увесь рік. Розрахована на дітей 6–10 класів;

«До оранжереї» проводиться також увесь рік. Доцільно організувати під час розгляду тем «Покритонасінні рослини», «Листок. Зовнішня будова», «Будова та функція стебла»;

«Сезонні зміни в природі». Ця екскурсія розрахована на дітей молодшої школи під час розгляду тем: «Покритонасінні рослини», «Голонасінні рослини», «Сезонні зміни в природі»;

Загально ознайомлювальна екскурсія: проводиться протягом весняно-осіннього періоду та розрахована на 5–10 класи.

Нами розроблено для учнів спеціальні екскурсійні доріжки (екологічні стежки). Зокрема, «Барвистими стежками осені». Рекомендується для проходження в період з жовтня по листопад і розрахована на дітей шкільного віку (12–15 років), рекомендується для проведення під час розгляду теми «Голонасінні рослини», «Рослина – живий організм».

У ботанічному саду ХНУ вчителі мають можливість проводити дидактичні ігри різних видів, які розвивають здібності учнів. Такі предметні ігри, як «Чудовий мішечок», «Вершки і корінці». Предметні ігри особливо широко використовуються в молодших класах на предметі «Я досліджую світ».

Отже, для забезпечення високої ефективності та якості навчально-виховного процесу доцільно застосовувати різні форми навчання, залучаючи можливості та ресурси ботанічного саду Хмельницького національного університету.

Список літератури

1. Дишко Н.О. «Дидактична гра як засіб навчання» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/vdshfgsdhgiuh/didakticna-gra-ak-zasib-navcanna>
2. Луковникова А. М. «Екскурсії в оранжереях как вид проектной деятельности с обучающимися в школе». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/288635148.pdf>

Остап Паламар

Наукова керівниця - доц. Язловицька Л. С.

Вміст карбонільних груп у медоносних бджіл в умовах дії препарату «Апіплазма» на тлі харчового стресу

Покращення ефективності бджільництва – одне з важливих питань продовольчої безпеки країни. В останні десятиліття спостерігається різке зменшення кількості бджолиних колоній. Це зумовлене негативним впливом багатьох факторів, серед яких чільне місце займає збіднення раціону бджіл через глобальне поширення монофлорних культур. Крім цього, весняноквітучі монофлорні джерела нектару та пилку, досить бідні за компонентним складом, що призводить до швидкого фізіологічного старіння бджіл. Виявлено значну залежність мінерального складу внутрішнього середовища та тканин бджіл від раси, віку, сезонних та екологічних факторів [1, 2]. Одним із методів поліпшення здоров'я медоносних бджіл є використання різноманітних мінеральних добавок як сезонних підгодівель. Таким препаратом може бути досліджуваний нами препарат «Апіплазма» – суміш макро- та мікроелементів із високим вмістом іонів магнію.

Стресові фактори викликають посилення метаболічних процесів, зокрема неконтрольоване зростання в клітинах активних форм кисню. Останні деструктивно впливають на мембрани клітин та призводять до зміни їх проникності та цілісності. Біомаркером окисного пошкодження білків є рівень утворення білкових карбонільних груп (БКГ) [3].

Метою нашого дослідження було оцінити рівень карбонільних груп у тагах медоносних бджіл при утриманні кластера бджіл за різного компонентного складу дієт.

Стільники з запечатаним розплодом бджіл переносили з пасіки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича в лабораторні умови і утримували при сталій температурі (+34 °С) та вологості (80 %) до початку виходу імаго з комірок. Одноденних бджіл переносили зі стільників у експериментальні бокси (по \approx 200 бджіл) та утримували в термостаті при +28 °С та відносній вологості 70 % впродовж 4-х днів. У цей період комахи споживали дієту, що містила 25 %

глюкози та 25% фруктози. На 5-й день досліду бджіл переводили на різні дієти: 1) 25 % глюкоза + 25 % фруктоза (контроль), 2) 25 % глюкоза + 25 % фруктоза + препарат «Апіплазма» (15 мкл на 100 мл дієти), 3) 25 % глюкоза + 25 % фруктоза + препарат «Апіплазма» (60 мкл на 100 мл дієти), 4) 50 % фруктоза, 5) 50 % фруктоза + препарат «Апіплазма» (15 мкл на 100 мл дієти), 6) 50 % фруктоза + препарат «Апіплазма» (60 мкл на 100 мл дієти). На 16-й день досліду бджіл заморожували рідким азотом та зберігали при -70°C до часу проведення біохімічних вимірів. Вміст БКГ визначали у різних тагмах комах (голова/груди/черевце). Статистичний аналіз проводили з використанням критерію МаннаВітні.

Встановлено, що в черевці бджіл кількість БКГ не зазнає значних змін залежно від складу дієти. В голові виявлено зростання данного показника при споживанні бджолами моноцукрів з препаратом «Апіплазма» у найнижчій концентрації порівнянно як з контрольною групою, так і з бджолами, котрі споживали фруктозну дієту з препаратом. В тораксі відбувалося зменшення рівня БКГ у бджіл, які споживали найвищу концентрацію «Апіплазми» в дієті зі сумішшю моноцукрів порівнянно з контролем.

Отже, досліджуваний препарат «Апіплазма» викликав тагмоспецифічні зміни БКГ залежно від його концентрації та вуглеводного складу дієти.

Список літератури

1. Ptaszynska, 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. Kramer BH et al. Oxidative stress and senescence in social insects: a significant but inconsistent link? Phil. Trans. R. Soc. B 376: (2021) 20190732. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0732>

Анна Патуляк

Наукова керівниця – доц. Худа Л. В.

Поверхневі властивості препаратів біосурфактантів різного походження

Біосурфактанти представлені низькомолекулярними сполуками – вторинними метаболітами мікроорганізмів, які секретуються в позаклітинний простір або утворюються внутрішньоклітинно. До них належать типові амфіфільні сполуки з поверхневою активністю – гліколіпіди (рамно-, глюко-, трегалозо-, софороліпіди тощо) та ліпопетиди (сурфактин, стрептофактин, граміцидин, поліміксин) [1].

Мікробні поверхнево-активні сполуки мають багато переваг над синтетичними. Це, зокрема, біологічна активність (антибактеріальні та фунгіцидні властивості внаслідок впливу на проникність клітинних мембран), висока ефективність навіть при невеликих концентраціях, низька токсичність та біодеградабельність. Вони стійкіші у широкому діапазоні температур, рН, концентрацій солей.

Перспектива використання біоцидних властивостей мікробних ПАР в аквакультурі зумовлює необхідність ретельного дослідження поверхневих активностей отриманих від різних продуцентів сполук, добору їхніх оптимальних концентрацій.

Досліджували поверхневий натяг трегалозоліпідного препарату (ТПАР, продуцент *Rhodococcuserythropolis*), комплексного препарату трегалози з каротиноїдами (ТПАР+каротиноїди), рамноліпідного біокомплексу (РБК) (продуцент *Pseudomonassp.*) у композиції з етилтіосульфонатом, а також лляної олії.

Поверхневі властивості вказаних препаратів біоПАР визначали в концентраціях 0,1 г/л; 0,5 г/л; 1 г/л. Кожну концентрацію біоПАР розводили з лляною олією у співвідношеннях за об'ємом олія:ПАР=1:1 / 2:1 / 3:1. Для кожного варіанта досліду обраховували кінцеву концентрацію препарату.

Поверхневий натяг лляної олії становив 38,4 мН/м. Застосування усіх досліджуваних препаратів мікробних ПАР у

комплексі з лляною олією зумовило зниження величини поверхневого натягу. Отримані показники залежності поверхневого натягу від концентрації біоПАР у розчині з лляною олією наведені на рис.1.

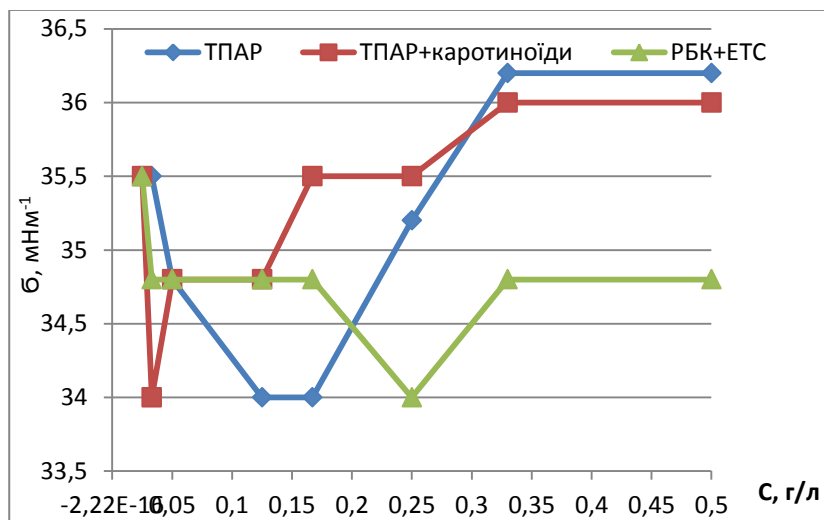


Рис.1. Залежність поверхневого натягу різних біоПАР від концентрації їх у розчині

Найзначніше зниження величини поверхневого натягу відбувається при використанні концентрацій препаратів у діапазоні до 0,25 г/л. Застосування вищих концентрацій досліджуваних біоПАР недоцільне, оскільки призводить до поступового зростання величини поверхневого натягу. Найефективнішими з огляду на величину досліджуваного показника при використанні найменших концентрацій виявилися препарати на основі трегалозоліпідів *Rhodococcuserythropolis*.

Список літератури

1. Пелех І. Р., Білоус С. Б., Вільданова Р. І., Шульга О. М. Перспективи застосування поверхнево-активних речовин мікробного походження у складі лікарських і косметичних засобів. *Фармацевтичний часопис*. 2016. 1: 108–112.

Каріна Петрашук

Наукова керівниця – асист. Оксана Сема

Застосування порошку кореня цикорію при випіканні мафінів

Мафін як кондитерський борошняний виріб досить калорійний та не має високої харчової і біологічної цінності. Для поліпшення було прийнято використовувати сировину, яка може знижувати рівень цукру в крові. Таку властивість має цикорій.

Цикорій – рід трав'янистих рослин з родини складноцвітних. Корінь цикорію багатий на вітаміни групи: А, В (1, 2, 5, 6, 9), К, Е, РР; а також бета-каротин, залізо, натрій, калій, мідь, кальцій, фосфор, магній та інші. З літератури відомо [1], що внесення продуктів із цикорію до складу хлібобулочних виробів сприятливо впливає на процес приготування тіста, скороченню тривалості тістоутворення, підвищенню стабільності та еластичності тіста, регулює абсорбцію води.

При термічній обробці цикорію відбувається гідроліз інуліну, збільшується вміст фруктози. Вміст інуліну зменшується й утворюється ангідрид фруктози – левулозан. За високих температур відбувається реакція карамелізації, при цьому гіркі речовини руйнуються, гіркота цикорію втрачається і через збільшення вмісту фруктозівін стає солодкуватим.

Дослідження щодо можливості використання порошку цикорію при випіканні мафінів виконували шляхом проведення пробної лабораторної випічки. Для виготовлення мафінів використовували: борошно пшеничне вищого гатунку, цукор, яйця курячі, олія соняшникова, кефір, сіль кухонна+, добавка дієтична «Цикорій» (*Cichorium intybus* L.).

З метою встановлення впливу додавання порошку цикорію на технологічний процес та якість виробів готували суміші з пшеничного борошна і заміною його 5 – 10 – 15 %-ним порошком цикорію. Контролем був зразок мафінів, випечених з пшеничного борошна вищого гатунку без додавання порошку цикорію.

Результати органолептичної оцінки якості готових мафінів подані в таблиці.

Органолептична оцінка якості мафінів

Показники	Вміст цикорію, г			
	0	5	10	15
Форма	Правильна без надломів	Правильна без надломів	Правильна без надломів	Правильна без надломів
Поверхня	Не підгоріла з наявністю тріщин	Не підгоріла без тріщин	Не підгоріла без тріщин	Не підгоріла з наявністю тріщин
Колір	Світло-коричневий	Коричневий	Темно-коричневий	Темно-коричневий
Вид в розломі	Добре пропечений без слідів непромісу	Добре пропечений без слідів непромісу	Добре пропечений без слідів непромісу	Добре пропечений без слідів непромісу
Смак та запах	Приємний, без стороннього присмаку та запаху	Приємний, без стороннього присмаку та запаху	Приємний, без стороннього присмаку та запаху	Приємний, з невеликою гірчинкою
Вологість, %	22,9	21,25	20,88	20,8

Введення порошку цикорію в рецептуру мафіна особливо не позначилося на органолептичних властивостях готового виробу. За взаємодії амінокислот і цукрів утворюються темнозабарвлені продукти, завдяки яким вироби набувають темнішого забарвлення, а також більш яскраво вираженого смаку та аромату. Мафіни з добавками 5 та 10 % порошку цикорію мали приємний смак й аромат. Але при збільшенні вмісту цикорію в рецептурі до 15 % необхідно зауважити наявність тонкого, ледве помітного присмаку цикорію, що не є недоліком, а лише надає особливості розробленим видам виробів.

Встановлено, що вміст вологи в суміші пшеничного борошна та порошку цикорію зменшується залежно від процентного вмісту порошку цикорію.

Список літератури

1. Буяльська Н. Використання продуктів переробки цикорію коренеплідного в технології виробництва борошняних кондитерських виробів // Технічні науки та технології, № 2 (12), 2018. – С. 196-202.

Микола Петрашук

Науковий керівник – асист. Гуцул Т.В.

Необхідність автоматизації ведення земельного кадастру

Земельний кадастр – система земельно-кадастрових робіт, яка встановлює процедуру визнання факту виникнення чи припинення права власності на земельні ділянки і права користування ними та містить сукупність відомостей і документів про місце розташування та правовий режим цих ділянок, їх оцінку, класифікацію земель, кількісну та якісну характеристику, розподіл серед власників землі й землекористувачів.

Землі України відіграють важливу роль у регулюванні економіки та промисловості [1].

Земельний кадастр – інформаційна база, завдяки якій відбувається ефективне управління ресурсами та ведення статистики.

Створення кадастру зумовлене об'єктивними потребами суспільства в одержанні інформації щодо земель.

Забезпечення органів влади інформацією про земельний фонд передусім допомагає врегульовувати земельні відносини, здійснювати раціональне використання, охорону та контроль за землею.

Необхідність даних державного земельного кадастру для потреб управління господарством дуже актуальна через купівлю-продаж, дарування, спадщину земель.

Дані земельного кадастру є база функціонування не лише землевпорядних органів, але й різних структур.

Відомості про стан земель, які містить земельний кадастр, має велику кількість цифрових даних.

Автоматизація цих даних – оптимальний спосіб ведення такої системи, завдяки сучасним технологіям можна забути про великі стоки паперів, на яких раніше зберігалася вся база даних земельного фонду.

Автоматизація земельного кадастру дає змогу швидко та оперативно вести та використовувати дані при перерозподілі земель, який зумовлює збільшення суб'єктів права на користування та володіння землею.

Даний спосіб забезпечить отримання інформації в короткі строки, підготовку різних документів щодо земельно-оціночних робіт, документів про наявність, розподіл і використання земель на всіх рівнях.

Система повинна забезпечувати точність, повноту, об'єктивність та відкритість даних які в ній містяться [2].

Автоматизація використовується більше у великих населених пунктах, натомість інші працюють із тоннами паперів з даними земель.

Прикладом може слугувати «Публічна кадастрова карта», котра містить дані про всі землі, на території України. Вона - виразний приклад того, як автоматизація спрощує роботу органів та надає доступність до даних землевласникам користувачам (земельні ресурси, забезпечення ринку землі, оподаткування, реєстрації прав на землю та іншу нерухомість, взаємодія з іншими системами).

Із аналізу бази даних відповідних органів випливає, що із них мають проблеми некоректності в інформації та даних про землевласників, належним їм територіям (земельним ділянкам) та детальній інформації про них.

Принцип роботи, який вони використовують, у застарілій формі, тобто всі дані про землі розміщені на паперових носіях які не завжди оновлюються мають неактуальну інформацію про стан, користувачів, власників, вартість та плату за землю.

Отже, саме така система є найкращим способом ведення земельного кадастру. Вона допоможе дозволить забезпечити швидке та оперативне ведення та використання даних.

Список літератури

1. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV. Голос України. 2003. 8 липня. (№ 124).
2. Про затвердження Вимог до технічного і технологічного забезпечення виконавців (розробників) робіт із землеустрою : затв.наказом Міністерства аграрної політики і продовольства України від 11.04.2013 р. No 255. Офіційний вісник України. 2013. No 37. С. 67.

Олена Побурян

Науковий керівник – проф. Волков Р.А.

**Молекулярна організація IGS 5S рДНК костриці
очеретяної (*Festuca arundinacea*)**

Питання ефективної систематики видів рослин, а також відстеження їхнього філогенетичного розвитку викликали інтерес протягом всього розвитку біологічної науки. Можливість відрізнити представників близьких видів один від одного може бути ускладнена високим поліморфізмом в межах кожного виду, або, навпаки, високою міжвидовою морфологічною схожістю. Одним із молекулярних маркерів для вивчення систематики рослин –повторювані послідовності рибосомних генів, зокрема 5S рДНК. Повторювана одиниця 5S рДНК містить консервативну кодувальну ділянку (CDS) та мінливий міжгенний спейсер (IGS). Проте, будова та молекулярна організація 5S рДНК для такої великої групи рослин, як родина Poaceae все ще залишається вивчена недостатньо. Зокрема для роду *Festuca*. Тому метою роботи було дослідити поліморфізм ділянки IGS 5S рДНК представника роду – *Festuca arundinacea*.

Послідовності IGS 5S рДНК *F. arundinacea* було ідентифіковано у міжнародній базі даних SRA (sequence read archive). Аналіз повногеномного архіву SRX9047118 здійснено за допомогою програми Seq Man NGen 14. В подальшому ідентифіковані послідовності порівнювалися з раніше просиквенованими нами трьома видами: *F. carpatica*, *F. ovina* та *F. fallax*.

Вирівнювання отриманих нуклеотидних послідовностей показало, що IGS досліджуваного виду *F. arundinacea* відрізняються між собою окремими точковими мутаціями, а подібність IGS цих клонів становить 97,3 – 98,4 %. Довжина IGS для зразків *F. arundinacea* становила 188 bp, що дещо коротше за довжину близькоспоріднених видів (197–198 bp). Такий розмір IGS зумовлений короткою делецією всередині послідовності досліджуваного виду. Крім того, у IGS виявлена оліго-Т ділянка, яка виконує функцію термінатора транскрипції. Проведений аналіз також встановив, що зовнішній елемент

промотора 5S рДНК – мотив GC – перебуває у положеннях –12 та –16 від початку кодувальної ділянки. Також у положенні 28 виявлено мотив АТАА, який, ймовірно, замінює ТАТАТА-мотив, котрий бере участь в ініціації транскрипції в інших покритонасінних рослин (Douet and Tourmente, 2007).

Отже, поліморфізм ділянки IGS 5S рДНК можна використовувати для вивчення еволюції та систематики роду *Festuca*.

Список літератури

1. 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.

Микола Разовий

Науковий керівник – проф. Дмитрук Ю.М.

Оцінка варіабельності окремих показників ґрунтів поля сівозміни

Серед сучасних агротехнологій особливого значення набуло точне землеробство. Воно застосовується для поліпшення стану полів і агроменеджменту, бовраховує реальні потреби культур. При цьому скорочується негативний вплив агровиробництва на довкілля, зростає продуктивність і/або скорочуються витрати, що сприяє підвищенню ефективності агробізнесу [1]. Основа точного землеробства – оцінювання просторових неоднорідностей властивостей ґрунту межах одного поля. Для їхньої оцінки і детектування використовуються новітні технології, такі як системи глобального позиціонування, аерофотознімки і знімки зі супутників [2].

Мета досліджень – оцінити мінливість окремих властивостей темно-сірих і сірих опідзолених ґрунтів поля сівозміни ТОВ «Енселко агро» (с. Сахнівці Хмельницька обл.). Зразки ґрунтів, відібрані з верхнього орного шару, аналізувалися на вміст гумусу, елементів живлення (легкогідролізований азот – за Корнфілдом, доступні для рослин форми фосфору та калію – за Чиріковим, мг/кг ґрунту), гідролітичну (ГК, мг-екв/100 г ґрунту) та актуальну кислотності. Статистичний обробіток результатів аналізів (n=30) здійснено з використанням програми «Statistica 10».

Одержані статистичні параметри (табл.) свідчать про значну варіабельність окремих властивостей ґрунтів.

Таблиця

Статистичні параметри показників ґрунтів поля сівозміни

Показники	$\bar{X} \pm \sigma$	Мінімум	Максимум	V, %	Асиметрія	Експес
ГК	1,64±1,20	0,48	4,82	73,1	1,35	1,18
pH	6,26±0,64	4,80	7,0	10,3	-0,94	-0,21
Гумус	2,82±0,60	1,05	3,84	21,4	-1,02	1,82
Азот	127±22,0	72,8	157	17,4	-0,96	0,56
Фосфор	69,1±76,9	20,0	426	111	3,79	16,7
Калій	138±50,8	87,0	320	36,9	1,80	4,50

Звернімо увагу на те, що середні значення кислотності свідчать про її нейтральні величини, але окремі ділянки поля (середньо- та слабкокислі) потребують заходів із нейтралізації кислотності, особливо при вирощуванні сільськогосподарських культур, які вважаються чутливими до кислотності ґрунту. За вмістом елементів живлення ґрунти характеризуються середньою кількістю фосфору та високою – калію при низькому вмісті азоту та низькій гумусованості.

Зазначимо, що вміст гумусу, азоту та актуальна кислотність характеризуються нормальним розподілом, що підтверджується не тільки низькою варіабельністю, але й відсутністю гостро- (плоско) верхості та асиметричності (всі криві розподілу зміщені вліво).

Особливої уваги потребують інші властивості ґрунтів, а саме:

1) вміст доступних рослинам форм фосфору, варіабельність якого перевищує 100%, з досить значними величинами правосторонньої асиметрії (трапляються варіанти величиною більші за середнє арифметичне) та гостроверхості;

2) уміст доступних рослинам форм калію, варіабельність якого не надто велика, проте величини правосторонньої асиметрії (варіанти більші за середнє арифметичне) та ексцесу свідчать про значну мінливість вмісту цього показника;

3) гідролітична кислотність, варіабельність якої понад 73 %, а розподіл характеризується асиметричністю.

Отже, для збільшення ефективності господарювання необхідними кроками вважаємо створення картографічних моделей, на яких буде чітко відображення ареалів проблемного вмісту доступних для рослин форм фосфору та калію. На основі таких карт постає можливість зонування (поділу) поля на окремі ділянки, які характеризуються різними властивостями ґрунтів. Це забезпечить коректне внесення добрив, а тому збільшення економічної ефективності.

Список літератури

1. <https://superagronom.com/slovník-agronoma/tochne-zemlerobstvo-id18871>.

2. <https://eos.com/uk/blog/tochne-zemlerobstvo/>.

Анастасія Рожок

Науковий керівник – доц. Худий О. І.

Застосування ферментного препарату «Панкреатин» при виготовленні гранульованих кормів для риб

Вартість кормів – один із визначальних факторів у формуванні собівартості продукції аквакультури. На фоні підвищення попиту та світових цін на основні інгредієнти, такі як рибне борошно та риб'ячий жир, здешевлення комерційних гранульованих рибних кормів часто досягається заміщенням традиційної сировини на альтернативну. Це зазвичай призводить до збільшення значень кормового коефіцієнту внаслідок погіршення засвоюваності таких кормів. Один зі способів усунення даного недоліку – введення у корми ферментних препаратів, що дає змогу підвищити біодоступність нутрієнтів. З іншого боку, ферментні препарати можуть викликати прискорене псування гранульованих кормів, що супроводжується підвищенням кислотного числа ліпідів. Враховуючи вищевказане метою роботи було оцінити вплив додавання у гранульований рибний корм ферментного препарату з підвищеною ліполітичною активністю на величину кислотного числа.

Для дослідження використовували корм ALLER BRONZE з величиною гранули 4,5 мм та ферментний препарат «Панкреатин 8000», 1 таблетка (0,24 г) якого має активність не менше 8000 ліполітичних одиниць, 5600 амілолітичних та 370 протеолітичних одиниць. Ферментний препарат вводили із розрахунку 0,24 г на 100 г корму. Для цього відповідні кількості корму та препарату розтирали, отриману однорідну масу зволожували та перегранульовували. Отримані гранули висушували при кімнатній температурі. Через 5 діб після виготовлення визначали кислотне число, за яким оцінювали схильність отриманого корму до псування. Для активації ліпази 10 г перегранульованого корму подрібнювали, додавали 30 мл дистильованої води та отриману суспензію залишали на 8 год при кімнатній температурі. Для визначення кислотного числа з кормів екстрагували ліпіди за Фолчем. Кислотне число ліпідів визначали загальноприйнятим методом [1].

Кислотне число ліпідів залежить від вмісту вільних жирних кислот, кількість яких зростає у процесі псування жировмісної продукції при її тривалому зберіганні. З іншого боку, дія ліпази, яка забезпечує гідроліз ацилгліцеролів, також призводить до збільшення вільних жирних кислот, а отже, і до збільшення значень кислотного числа. Як засвідчили результати проведених досліджень, введення ферментного препарату з підвищеною ліполітичною активністю в гранульований рибний корм не призводить до його псування в процесі зберігання – значення кислотного числа ліпідів вихідного корму та корму з ферментним препаратом однакове (рис. 1).

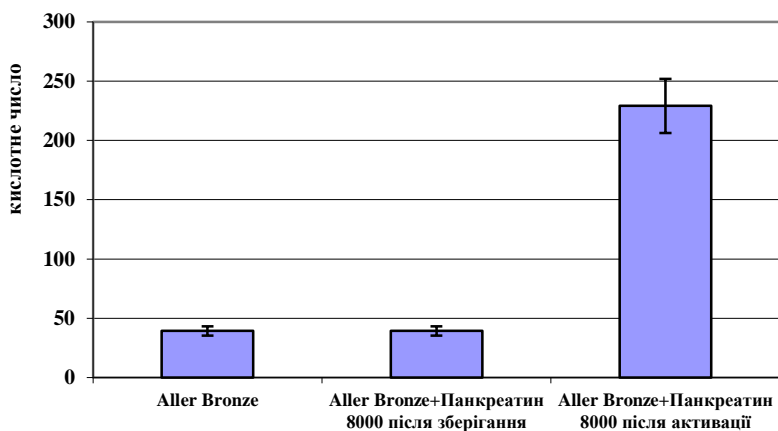


Рис.1. Вплив ферментного препарату на кислотне число ліпідів у рибному кормі

З іншого боку, після активації ліпази значення кислотного числа зросло у 5,8 разу, що забезпечує підвищення біодоступності жирних кислот корму для організму риб.

Враховуючи вищевказане, можна підсумувати, що застосування ферментного препарату «Панкреатин 8000» при виготовленні гранульованих кормів для риб має позитивний ефект.

Список літератури

1. Котляр Є. О. та ін. (2016). Спосіб визначення кислотного числа (Патент на корисну модель № 107906) / Котляр Є. О. Топчій О. А., Ткаченко Н. А., Севастьянова О. В., Маковська Т. В.

Кароліна Русу

Наукова керівниця – доц. Іваніцька В.Г

Роль демонстраційного експерименту у формуванні і розвитку понять про хімічні реакції в курсі хімії середньої школи

У системі концепції освіти для сталого розвитку хімічна наука й освіта набувають статусу одного із найважливіших чинників прогресу сучасної цивілізації і стають необхідною умовою її існування [1]. Хімія – експериментально-теоретична наука, тому в процесі вивчення хімічних дисциплін експеримент виконує роль і методу пізнання, і засобу навчання. Уявлення учнів про хімію як науку, про її завдання та значення формуються, розвиваються, поглиблюються й узагальнюються протягом усього навчального курсу. Властивості та різноманіття хімічних явищ дають змогу використовувати навчальний хімічний демонстраційний експеримент (ДЕ) майже в усіх формах і на всіх етапах навчально-виховного процесу.

Мета нашої роботи полягала у вивченні ролі демонстраційного експерименту при формуванні базових хімічних понять на уроках хімії у 7 та 8 класах закладів загальної середньої освіти.

Для досягнення поставленої мети було розроблено плани-конспекти уроків із тем «Кисень» та «Вода» для 7 класу, а також теми «Основні класи неорганічних сполук» для 8 класу із залученням демонстраційного хімічного експерименту та проведено уроки на базі 7 – 8 класів середньої школи. Оскільки педагогічний експеримент (ПЕ) проведено у малокомплектній школі, то нами обрано не паралельний, а послідовний вид його виконання. В ході констатувального експерименту (КЕ) визначено вихідні дані для подальшого дослідження, а також проведено уроки без застосування ДЕ. На етапі формувального експерименту (ФЕ) учні були піддані експериментальному впливу, ефективність якого встановлювали за допомогою підсумкового контролю знань, умінь і навичок, сформованих в учасників ФЕ. З цією метою проведено самостійну роботу, на основі якої здійснено аналіз одержаних результатів. Аналіз

успішності учнів 7 класу за результатами КЕ та ФЕ показано на рисунку 1.

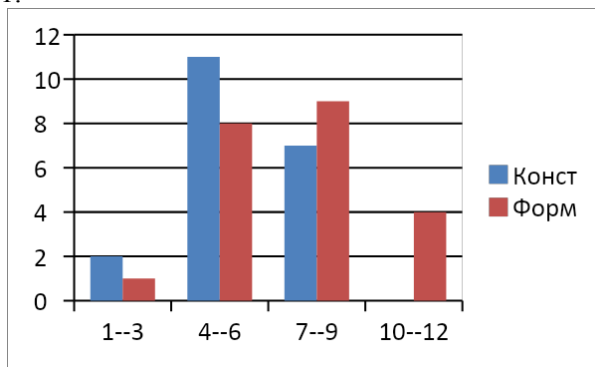


Рис.1. Результати контрольного етапу ПЕ у 7 класі

Як видно з рисунка, після проведення ФЕ зросла кількість добрих та відмінних оцінок учнів 7 класу. У 8 класі спостерігалась аналогічна закономірність, хоча зростання середнього бала у 7 класі після ФЕ було відчутнішим, ніж у 8 класі.

Все вищезазначене дає можливість стверджувати, що застосування демонстраційного експерименту справляє позитивний вплив на засвоєння хімічних знань, оскільки успішність в обох класах зростала після проведення демонстрації. Ефективність демонстраційного експерименту у формуванні понять краще виражена для молодших школярів, що вказує на обов'язкову необхідність застосування демонстрації на початкових етапах вивчення хімії. Одержані в ході педагогічного експерименту результати підтверджують те, що у шкільному курсі хімії теоретична частина предмета це лише основа, яку необхідно унаочнити демонстрацією, оскільки засвоєння і відтворення знань у такому разі будуть набагато кращі.

Список літератури

1. Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика: збірник наукових праць, Випуск 2, Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016., 154 с. (7–8 с.)

Інна Савчук

Наукова керівниця – проф. Федоряк М.М

**Аналіз ресурсних екосистемних послуг бджоли
медоносною за результатами моніторингу після зимівель
2018–2019 і 2019–2020 рр. в Україні**

Бджільництво – важлива галузь сільського господарства. В інших державах бджільництво не таке популярне, як у нас. Бджільництво відіграє важливу роль в економіці України та забезпечує виробництво меду, воску, квіткового пилку, прополісу, маточного молочка, бджолиної отрути, а також запилення ентомофільних культур і дикорослих видів.

Нині на світове бджільництво впливає багато несприятливих факторів, які загрожують його стійкості. Розвиток сільського господарства, руйнування природного середовища, забруднення бджолиних кормових угідь пестицидами, поява нових хвороб бджіл, зростання середнього віку бджолярів вплинули на бджолярську діяльність протягом останніх десятиліть. Попит на мед, віск, бджолине обніжжя, прополіс та інші продукти у світі постійно зростає. На світовому ринку Україна залишається традиційним постачальником продуктів бджільництва. Тому розвиток вітчизняного бджільництва надзвичайно важливий, адже кількість нових ринків збуту цієї продукції впродовж останніх років зростає (Акульонюк, Гераймович, 2019; García, 2018; Galatiuk, 2014).

Мета роботи – аналіз залученості українських бджолярів до використання різних видів екосистемних послуг бджоли медоносною на основі анкетування бджолярів України після зимівель 2018–2019 рр. та 2019–2020 рр.

Матеріалом для досліджень слугували результати опитування практикуючих бджолярів України. Опитування здійснювали з використанням анкети, розробленої міжнародною дослідницькою організацією COLOSS.

Проаналізувавши дані анкетування 2018–2019 рр. та 2019–2020 рр., встановили що в більшості фізико-географічних зон України бджолярі використовували не менше 14 ресурсних послуг бджоли медоносною. Найбільшим попитом користується серед респондентів мед відкачаний, прополіс та бджолиний віск.

До найменш використовуваних продуктів бджільництва після зимівлі 2018–2019 рр. та 2019–2020 рр. належать: бджолина отрута, трутневий гомогенат, маточне молочко (рис.).

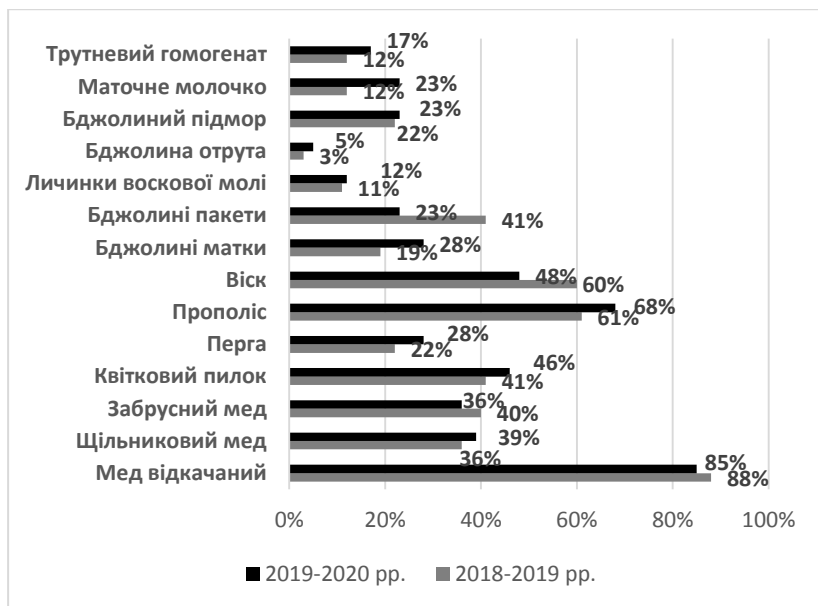


Рис. Відносна чисельність респондентів, які використовують певні ресурсні послуги бджоли медоносної за даними анкетування після зимівель 2018–2019 рр. та 2019–2020 рр. в Україні

Окрім вищезазначених ресурсних послуг бджоли медоносної, нашими дослідженнями встановлено, що відносно мала частка респондентів використовують апітерапію, натомість більшість не використовують або не знайомі з таким методом лікування.

Список літератури

1. Акульонюк О. І., Гераймович В. Л. Стан розвитку галузі бджільництва в Україні. *Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*. 2019. С. 93–94.
2. García, N. L. (2018). The current situation on the international honey market. *Bee World*, 95(3), 89-94.
3. Galatiuk A. E. The etiology and preventive maintenance of collapse of bee colonies. *Bee World*, 2014, no. 4, pp. 1–3. (in Russian).

Роман Савчук

Наукова керівниця – асист. Николайчук І.М.

Вміст триацилгліцеролів та холестеролу в сироватці крові шурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної нестачі протеїну

В останні роки значна увага приділяється дослідженню ролі ліпідів у функціонуванні мембранних систем, реалізації дії клітинних рецепторів тощо. Порушення метаболізму ліпідів класифікують як дисліпідемію, що пов'язано зі змінами кількісного та якісного складу ліпідів за фізіологічних умов і при патологічних процесах [1].

У літературі є лише фрагментарні дані щодо впливу аліментарної нестачі протеїну на ліпідний обмін в організмі. Недостатність протеїну в харчовому раціоні пов'язують із неалкогольною жировою хворобою печінки (НАЖХП). Дослідники припускають, що накопичення триацилгліцеролів (ТАГ) у гепатоцитах може бути пов'язане зі зміненою функцією пероксисомної, мітохондріальної та кишкової мікробіоти [2].

Тому **метою роботи** стало дослідження вмісту триацилгліцеролів та холестеролу (ХС) в сироватці крові шурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної протеїнової недостатності.

Концентрацію ТАГ у крові оцінювали методом ензиматичного гідролізу ліпазою з утворенням гліцеролу в поєднанні з реакцією Тріндера. Вміст ХС визначали утворенням хіноніміну на біохімічному автоматичному аналізаторі НТІ BioChem FC-120 (США).

Результати проведених досліджень засвідчують розвиток триацилгліцеролемії та гіперхолестеролемії лише в групах шурів, яким вводили токсичні дози ацетамінофену незалежно від кількості надходження харчового протеїну, що супроводжувалося підвищенням концентрації ТАГ на 43 % (рис. 1а) та ХС на 13 % (рис. 1б) відповідно порівняно зі значеннями контролю. Очевидно, встановлені нами зміни лежать в основі ліпотоксичності печінки, яка виникає, коли здатність органа використовувати, зберігати й експортувати вільні жирні кислоти у вигляді ТАГ переповнена потоком ВЖК з периферичних тканин

або збільшенням ліпогенезу *de novo*. Причому акумуляція ТАГ в печінці розглядається як причина виникнення інсулінорезистентності та підтверджується попередніми дослідженнями [3] за даних експериментальних умов. Водночас зміна гомеостазу клітинного холестеролу через рецептори LXR (*liver-X-receptors*) може посилювати активацію прозапальних процесів за умов введення токсичних доз ацетамінофену.

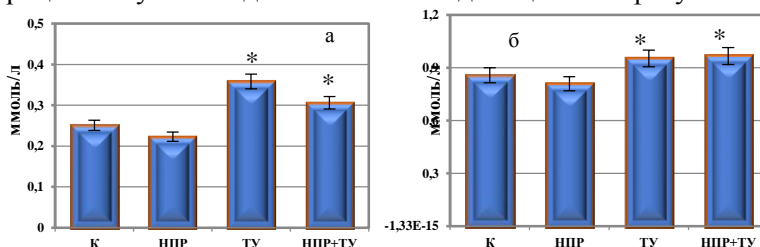


Рис. 1. Вміст триацилгліцеролів (а) та холестеролу (б) в сироватці крові щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної нестачі протеїну

Примітка: К – група тварин, які отримували повноцінний раціон; НПР – тварини, які перебували на низькопротеїновому раціоні; ТУ – тварини, яким моделювали токсичне ураження; НПР/ТУ – тварини, яким на тлі аліментарної нестачі протеїну вводили токсичні дози ацетамінофену; * – статистично вірогідна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Отже, токсичне ураження ацетамінофеном незалежно від кількості протеїну в харчовому раціоні виступає ключовим чинником розвитку триацилгліцеролемії та гіперхолестеролемії у щурів.

Список літератури

1. Schoeler M., Caesar R. Dietary lipids, gut microbiota and lipid metabolism. *Rev Endocr Metab Disord*. 2019. V. 20(4). P. 461–472.
2. Ampong I., Watkins A., Gutierrez-Merino J., Ikwuobe J., Griffiths H.R. Dietary protein insufficiency: an important consideration in fatty liver disease? *Br J Nutr*. 2020. V. 123(6). P. 601–609.
3. Kopylchuk H., Nikolaychuk I., Motrich A., Ushenko O. Algorithm for diagnosing pancreatic endocrine dysfunction based on biochemical and laser polarimetric parameters. *Proc. SPIE*. 2021. Vol. 12126, 121261Z.

Максим Сав'юк, Андрій Стратійчук
Науковий керівник–асист. Тинкевич Ю.О

Структурна організація міжгенного спейсера 35S рДНК представників роду *Solanum*.

Рибосомні ДНК (рДНК) у геномі еукаріот, організовані у кластери тандемних повторів, розташованих в одному або кількох хромосомних локусах. Кожен кластер містить трикодувальні ділянки розділені міжгенними спейсерами (IGS). Кодувальні ділянки переписуються в РНК у вигляді єдиного первинного транскрипту і після процесингу поділяються на три окремі компоненти великої та малої субодиниць рибосоми. Загальна довжина кодувальних і спейсерних ділянок становить близько 8 тис. нп. Завдяки своїм розмірам та значному рівню повторюваності, 35S рДНК складають велику частину геному, отже вивчення їх молекулярної організації та еволюції допомагає краще зрозуміти загальні закономірності організації та еволюції геному. Незважаючи це, гени рРНК залишаються фрагментарно вивченими у більшості груп вищих рослин і, зокрема, у межах родини Solanaceae. Для цієї великої і економічно важливої родини охарактеризована структурна організація IGS лише кількох видів і для більшості родів та внутрішньородових груп гігантського роду *Solanum* ця ділянка геному залишається недослідженою. Отже, ми вирішили дослідити ділянку IGS 35S рДНК для видів із різних груп роду *Solanum*, зокрема для *S. wendlandii* та *S. pseudocapsicum*.

Препарати ДНК виділяли модифікованим цетавлоновим методом зі свіжих або гербаризованих листків. ПЛР-ампліфікацію 55SpДНК використовували праймери, комплементарні до 25S та 18S кодувальних ділянок. Отримані ПЛР-продукти екстрагували з агарозного гелю та клонували у плазмідний векторр JET1.2(Thermos scientific). Скринінг колоній трансформантів проводили за допомогою методів прямої селекції та ПЛР на колоніях. З відібраних клонів виділили плазмідну ДНК та сиквенували з чотирьох праймерів, комплементарних до фланкуючих інсерт- ділянок плазмідита консервативних регіонів IGS.

Для сиквенованого клона *S. pseudocapsicum* довжина IGS ~ 1600 нп. Клон 35S *S. wendlandii* містив IGS довжиною ~ 2500. Для

досліджених видів цього роду довжина IGS складала ~ 3000 нп. Такі довжини спейсера відрізняються від типових для роду *Solanum* – 3000-3500 нп. Також було виявлено відсутність у сиквенованому IGS *S. Pseudocapsicum* точки ініціації транскрипції (TIS) отже, очевидно, що ця послідовність являє собою псевдоген. Harr-plotаналіз для IGS цього клонане виявив типових для представників роду *Solanum* зон субповторів у 5' частині спейсера та в районі TIS (рис. 1).

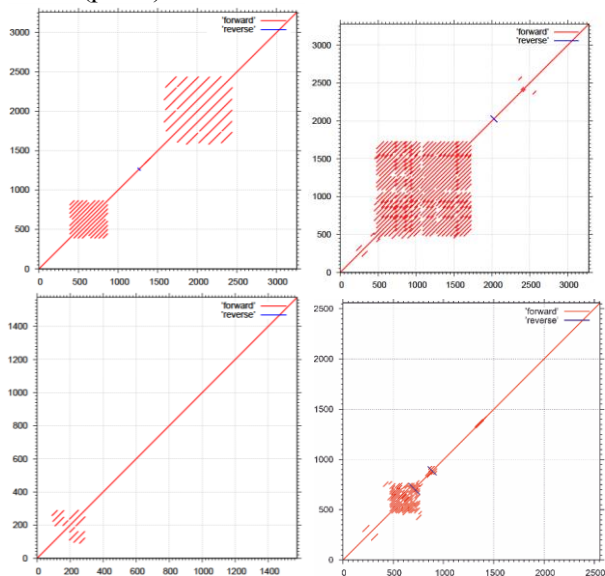


Рис. 1. Harr-plot аналіз послідовності IGS 35S рДНК представників роду *Solanum*. Зліва направо, зверху вниз: *S. lycopersicum*, *S. tuberosum*, *S. pseudocapsicum*, *S. wendlandii*

В IGS клона *S. wendlandii* присутній TIS, а також наявна зона субповторів у 5' частині спейсера, проте загальна кількість і довжина субповторів менша, порівняно з іншими представниками роду. Порівняння довжин вільних від субповторів ділянок IGS для отриманих нами послідовностей IGSS. *pseudocapsicum*, *S. wendlandii* та сиквенованих раніше клонів *S. lycopersicum*, *S. Tuberosum* показує, що їх розміри співставні. Отже, збільшення довжини спейсера 35S рДНК відбувається переважно накопиченням субповторів.

Олена Сандуляк

Науковий керівник – доц. Беспалько Р.І.

Реформа децентралізації в Україні. Створення Лівинецької ОТГ Дністровського району Чернівецької області

Децентралізація – це передача значних повноважень та бюджетів від державних органів органам місцевого самоврядування.

Мета реформи децентралізації [1]– формування ефективного місцевого самоврядування та територіальної організації влади для створення і підтримки повноцінного життєвого середовища для громадян, надання високоякісних та доступних публічних послуг, становлення інститутів прямого народовладдя, узгодження інтересів держави та територіальних громад.

1 квітня 2014 року Уряд України схвалив основний концептуальний документ – Концепцію реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади [2]. Метою Концепції є:

- визначення напрямів, механізмів та строків формування ефективного місцевого самоврядування, спроможного максимально забезпечити надання якісних і доступних публічних послуг;
- задоволення інтересів громадян в усіх сферах життєдіяльності на відповідній території;
- узгодження інтересів держави та територіальних громад.

Згідно з Концепцією передбачено два етапи децентралізації. Перший (підготовчий) тривав протягом 2014 року та другий 2015 – 2017 роки.

Україна успішно пройшла перші етапи децентралізації. Завдяки новій законодавчо-правовій базі та новій моделі фінансового забезпечення створювалося щораз більше нових спроможних територіальних громад. Станом на 2018 рік було створено 876 ОТГ.

Отже, реформа децентралізації в Україні стала одним із пріоритетних напрямків, яка сприяє розвитку місцевого самоуправління.

12 червня 2020 року Уряд затвердив новий адміністративно-територіальний устрій базового рівня [3]. Відповідно до

розпоряджень Кабінету Міністрів, в Україні сформовано 1469 територіальних громад.

17 липня 2020 року Верховна Рада України прийняла Постанову № 3650 «Про утворення та ліквідацію районів» [4]. Згідно з документом, тепер в Україні 136 районів.

Відповідно до Постанови Верховної Ради України від 17.07.2020р. № 807-IX «Про утворення та ліквідацію районів» та розпорядження Кабінету Міністрів України від 12.06.2020р. № 729-р «Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Чернівецької області»[5] затверджено відповідно територію та склад громади. До складу громади увійшли 5 сільських рад, 7 населених пунктів: села – Подвір'ївка, Зелена, Козиряни, Михайлівка, Кроква, Оселівка та Лівинці, які є адміністративним центром громади.

Список літератури

1. Урядовий портал/ Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України/ Реформа децентралізації. URL: [<https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/efektivnyadvannya/reforma-decentralizaciyi>]

2.Офіційний сайт ВРУ./ Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні.URL:

[<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80#Text>].

3. Те, чого ніколи не було в Україні: Уряд затвердив адмінтерустрій базового рівня, який забезпечить повсюдність місцевого самоврядування. URL: [<https://decentralization.gov.ua/news/12533>].

4. Постанова ВРУ. Про утворення та ліквідацію районів. URL: [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text>].

Юлія Сандуляк

Наукова керівниця – проф. Копильчук Г.П.

Особливості трансамінування ізолейцину в скелетних м'язах щурів за умов дисбалансу нутрієнтів у харчовому раціоні

Відомо, що в проміжному обміні амінокислот, процесах формування їх поза- та внутрішньоклітинних пулів провідна роль належить до реакцій трансамінування. Початковий етап катаболізму амінокислот із розгалуженим боковим ланцюгом (АРБЛ) – валіну, лейцину та ізолейцину – відбувається в скелетних м'язах, натомість трансамінування інших амінокислот реалізується в печінці [1]. У літературі [2] ізолейцин розглядають як регулятор гомеостазу глюкози, оскільки із трьох амінокислот він основний активатор транспортера глюкози в тканину скелетних м'язів.

Метою роботи стало дослідження вмісту ізолейцину, ізолейцинамінотрансферази в скелетних м'язах щурів за умов різної забезпеченості харчового раціону протеїном та сахарозою.

Вміст ізолейцину в скелетних м'язах досліджували методом хроматографічного аналізу на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339 (Чехія) на базі Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна.

Нами встановлено, що за умов споживання тваринами низькопротеїнового раціону концентрація ізолейцину в скелетних м'язах знижувалася на 25 % порівняно з показниками контролю (рис. 1а). Враховуючи те, що ізолейцин – есенціальна амінокислотою, нестачу харчового протеїну можна розглядати як ключовий чинник дефіциту даної амінокислоти в підтримці лабільного амінокислотного пулу, який формується за рахунок міжорганного метаболізму, а також гідролізу протеїнів на різних етапах обміну.

Водночас у скелетних м'язах щурів, які споживали надмірну кількість сахарози незалежно від кількості екзогенного протеїну, нами зареєстровано зменшення вмісту даної амінокислоти на 63 % порівняно зі значення контрольних величин (рис. 1а). Скелетні м'язи вважають основним органом гіпоглікемічної дії ізолейцину щодо поглинання глюкози. В літературі [2]

зазначається, що ізолейцин, як позиційний ізомер лейцину, значно сильніше проявляє даний ефект, ніж останній. Окрім того, ізолейцин чинить адитивну дію на стимульоване інсуліном поглинання глюкози через активацію фосфоінозитол-3-кінази. З іншого боку, ізолейцин збільшує експресію PPAR-рецептора, який індукує ген UCP-3 у м'язах. Надекспресія UCP-3 сприяє поглинанню глюкози рекрутуванням GLUT4 до мембранних ліпідних рафтів.

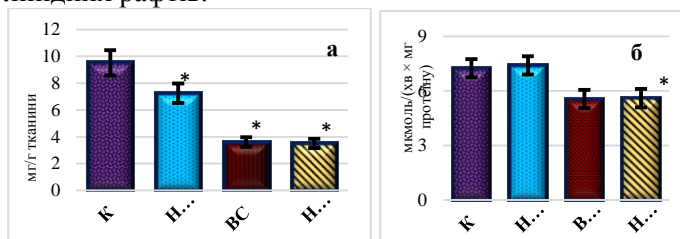


Рис. 1. Вміст ізолейцину (а) та активність ізолейцинамінотрансферази (б) в скелетних м'язах щурів за умов нутрієнтного дисбалансу

Примітка: К – щури, які споживали повноцінний раціон (контроль), ННР – щури, які отримували впродовж експерименту низькопротеїновий раціон, ВС – тварини, які утримувалися на високосахарозній дієті, ННР/ВС – щури, які споживали низькопротеїновий/високосахарозний раціон, * – статистично достовірна різниця порівняно з контролем, $P \leq 0,05$.

Водночас нами встановлено зниження ізолейцинамінотрансферазної активності в мітохондріальній фракції скелетних м'язів усіх дослідних груп щурів порівняно з контрольними показниками (рис. 1б), що, ймовірно, пов'язане зі зменшенням одного зі субстратів даної реакції – ізолейцину.

Отже, споживання надлишку сахарози виступає ключовим чинником порушення реакції трансамінування ізолейцину, що супроводжується максимальним зменшенням концентрації даної амінокислоти та зниженням активності ізолейцинамінотрансферази в скелетних м'язах щурів.

Артем Середюк, Денис Лупанов

Наукова керівниця – асист. Чебан Л.М.

Вплив нітрогенного забезпечення на культуру

Acutodesmus dimorphus

Зелені мікроскопічні водорості – це цінні об’єкти біотехнології, біомаса яких може стати джерелом біологічно активних речовин різного призначення. Склад живильного середовища та фізико-хімічні параметри культивування дають змогу обирати оптимальні умови для спрямованого біосинтезу цільових метаболітів. Один із ключових чинників вирощування мікроорганізмів – нітрогенне забезпечення культури. Кількість нітрогену має безпосередній вплив не тільки на накопичення біомаси, а й на її якісні та кількісні характеристики. Так, при достатньому забезпеченні нітрогеном спостерігаємо активне нарощування біомаси мікроорганізмів та підвищений вміст нітрогеновмісних метаболітів (аміноксилот, білків тощо). Нітратне голодування навпаки може призвести до перерозподілу профілю органічних сполук та його зсуву до накопичення ліпофільних сполук.

Метою роботи було вивчення впливу забезпечення нітрогеном на культуру *Acutodesmus dimorphus*.

Дослідження проводили на культурі одноклітинної зеленої термотолерантної водорості *Acutodesmus dimorphus* (Turpin) Tsarenko. Як живильне середовище використовували середовище Яновського з різним вмістом NaNO_3 . За типовим прописом це середовище містить 80 мг/л NaNO_3 – його обрано як контрольне середовище зі 100 %-ним забезпеченням нітрогеном. У дослідних варіантах кількість доступного нітрогену зменшували до 60 мг/л NaNO_3 (75 %), 40 мг/л (50 %) та 20 мг/л (25 %) відповідно.

Протягом 14 діб водорість вирощували на обраних варіантах середовища у кліматичній камері при температурі 21 ± 2 °C, 16 годинному фотоперіоді та освітленні ≈ 2500 люкс. У процесі вирощування контролювали рН та температуру культивування. Кожної третьої доби визначали кількість біомаси у культурі *A. dimorphus*. Після культивування

визначали вміст у біомасі білків, триацилгліцеролів та каротиноїдів.

Встановлено, що зменшення доступного нітрогену негативно впливає на накопичення біомаси культурою водорості (рис. 1).

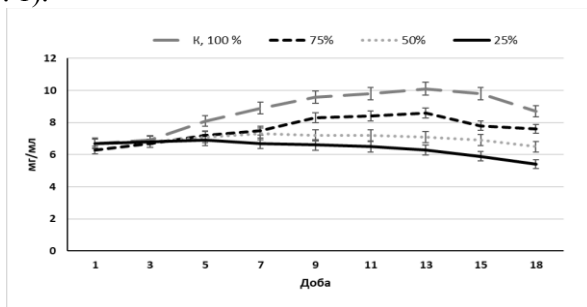


Рис. 1. Кількість біомаси *A. dimorphus* за умов різного забезпечення нітрогеном

Якщо 100 %-ве забезпечення NaNO_3 за 14 діб допомагає збільшити кількість біомаси *A. dimorphus* у 1,6 разу, то при 25 %-му забезпеченні кількість біомаси практично не змінюється протягом усього терміну культивування. За цих же умов спостерігали і зменшення загального білка у біомасі водорості.

Однак помічено, що зменшення доступного нітрогену у складі живильного середовища для *A. dimorphus* призводить до збільшення кількості триацилгліцеролів у клітинах водоростей. При мінімальному вмісті у живильному середовищі NaNO_3 кількість ТАГ у складі біомаси збільшувалася удвічі. Вміст триацилгліцеролів у біомасі за наявності 50 % та 25 % достовірно не відрізнявся.

Отже, забезпечення нітрогеном культури зеленої водорості *A. dimorphus* позначається як на накопиченні біомаси у культурі, так і на якісній характеристиці складу отриманої біомаси. Даний підхід можна застосовувати для отримання біомаси водоростей з підвищеним вмістом ліпофільних сполук.

Список літератури

1. Park J.J., Wang H., Gargouri, M., Deshpande R.R., Skepper J.N., Holguin F.O., Juergens M.T. et al. The response of *Chlamydomonas reinhardtii* to nitrogen deprivation: a systems biology analysis. *Plant J.* 2015. P. 611– 624.

Анна Слободян

Наукова керівниця – доц. Романюк О.М.

Форми організації дослідницької роботи учнів

Клішковецької ЗОШ 1–3 ступенів на пришкольній ділянці

Наукове дослідження – це процес вироблення нових знань, який характеризується об'єктивністю, доказовістю, точністю й можливістю відтворення. Дослідницька робота може відбуватися як на уроках і у процесі підготовки до них, так і в позаурочній діяльності. У процесі позашкільної та позакласної роботи з біології проводять різноманітну дослідницьку роботу на пришкольній навчально-дослідній ділянці. Дослідницька робота – один із найефективніших методів поєднання навчання з виробничою працею[1].

Шкільна навчально-дослідна ділянка – це робоче місце, де в процесі дослідницької праці виховується спостережливість, вміння самостійно проводити нескладні дослідження, творчо вирішувати завдання. Під час дослідницької роботи в школі учні, починаючи з самого раннього віку, набувають та закріплюють трудові вміння та навички.

Робота з учнями на навчально-дослідній ділянці значно залежить від тематики методично правильно закладених і проведених дослідів, об'єктивної оцінки одержаних даних. Лише в такому разі вона сприяє вихованню в учнів інтересу до біології, сільського господарства, квітникарства, садівництва, творчого ставлення до праці, їх професійній орієнтації[1].

Територія пришкольньої ділянки Клішковецької ЗОШ 1–3 ступенівімені Л. Каденюка всвоєму складі має парк, деросте близько п'ятдесяти деревних представників відділів Покритонасінні та Голонасінні. Є яблуневий сад та сільськогосподарська ділянка. Крім цього, на території школи є квіткові насадження, де широко представлені однорічні та дворічні декоративні трав'янисті види, а також рідкісні види рослин, занесені до Червоної книги України. Найвний рокарій, сформований відповідно до загальних вимог.

Однією з цікавих форм організації науково-дослідницької роботи учнів була організація спільних досліджень учнями школи разом із першим космонавтом незалежної України Л.

Каденюком, присвячених вивченню впливу невагомості на ріст і розвиток рослин.

Ще одна форма організації дослідницької роботи учнів із залученням пришкольньої навчально-дослідної ділянки – це проведення демонстраційних виставок «Парад квітів біля школи», мета яких створення динамічного квіткового ландшафту біля школи, який змінюється протягом сезону. Активну участь у виборі асортименту декоративних видів рослин і виконанні всіх етапів процесу створення квіткових клумб брали зацікавлені учні, роботу яких фахово координував учитель біології як керівник проєкту.

Навесні, перебуваючи на літній практиці, учні проводили заходи з озеленення пришкольньої території. Учні висаджували рослини й організовували подальший догляд за ними, виконували фенологічні дослідження, які стали основою для продовження роботи шкільного гуртка. Для різноманітної науково-дослідної роботи на пришкольній навчально-дослідній ділянці можна використовувати рослини різних сортів і біологічних груп. Зокрема, у рамках позакласних навчально-дослідницьких заходів учні виконували науково-дослідницьку роботу на тему «Вивчення сортів чайно-гібридних троянд»[1].

Отже, використання різних форм організації дослідницької роботи учнів із використанням пришкольньої навчально-дослідної ділянки сприяє розвитку пізнавального інтересу учнів, формуванню навичок організації та виконання науково-дослідницької діяльності.

Список літератури

1. Грицай Н.Б. Методика позакласної роботи з біології: дистанційний посібник. Рівне, 2010. С.164.
2. Перфільєва Л.П. Троянди на пришкольній ділянці. 2-е вид., випр і допов. / Л.П. Перфільєва, М.В. Перфільєва, П.В. Дячук. Умань, 2011. С.8.

Лілія Станішевська

Науковий керівник – асист. Токарюк А. І.

**Біотопічна приуроченість *Impatiens parviflora* DC.
(*Balsaminaceae*) у м. Чернівці**

Impatiens parviflora DC. – адвентивна рослина, батьківщиною якої є Середня Азія, хоча точне поширення виду всередині цієї території та на прикордонних районах Центральної Азії недостатньо з'ясоване [4].

У Європі *I. parviflora* вперше з'явився 1831 р. у Ботанічному саду Женеви, а в 1837 р. її культивували у Дрездені. У вторинному ареалі вид поширений по всій Європі, Північній Америці, Західному Сибіру [1]. На початковій фазі своєї інвазії *I. parviflora* здебільшого траплявся у ботанічних садах, парках, садах, кладовищах, потім під час завоювання рудеральних біотопів проник у природні ліси [4].

В Україні *I. parviflora* культивується з 1893 р. (Дубляни, Львівська обл.), здичавіло – 1908 р. (Львів та Карпати) [3]. Уперше для Чернівецької області вид вказав І. Артемчук у 1956 р. (Вижницький район, по р. Виженка, вологі напівзатінені місця, І. Артемчук 24.06.1956 *CHER*). Нині в Україні *I. parviflora* внесено до переліку видів-трансформерів [3]. Метою наших досліджень було висвітлити біотопічні особливості *I. parviflora* у м. Чернівці.

У Чернівцях *I. parviflora* росте у листяних лісах, парках, лісосмугах, на узбіччях доріг, уздовж залізничних колій, на порушених рудералізованих ділянках з гігрофільною рослинністю, часто може утворювати суцільні зарості. В подібних місцезростаннях трапляється місцевий вид *I. noli-tangere* L. Відомо [1], що в місцях спільного зростання цих видів *I. parviflora* може витіснити аборигенний вид *I. noli-tangere*, оскільки він конкурентоспроможніший і має ширшу екологічну амплітуду [1].

Згідно з «Національним каталогом біотопів України» [2] *I. parviflora* у Чернівцях є складовою трьох типів біотопів першого рівня, з яких два природні, один – синантропний.

Схема біотопів за участю *Impatiens parviflora* у Чернівцях
Д ЛІСОВІ БІОТОПИ

Д1 Листяні ліси

Д1.1 Букові ліси

Д1.1.2 Центральноевропейські нейтрофільні букові ліси

Д1.2 Мезофільні евтрофні ліси з домінуванням граба, дуба та інших широколистяних дерев

Д1.2.1 Центральноевропейські грабово-дубові ліси

Д1.8 Антропогенні широколистяні ліси

В КОНТИНЕНТАЛЬНІ ВОДОЙМИ ТА ВОДОТОКИ

В4 Прибережні біотопи

В4.1 Прибережні біотопи непроточних водойм та водотоків рівнин та низькогір'я

В4.1.6 Високотравні крайкові нітрофільні біотопи низинних річок

С. СІНАНТРОПНІ БІОТОПИ

С1 Рудеральні біотопи

С1.2 Рудеральні біотопи багаторічників

С1.2.1 Рудеральні біотопи багаторічних трав на бідних ґрунтах

С1.2.2 Рудеральні біотопи багаторічних трав нітрофільного типу.

Активне поширення *I. parviflora* на території Чернівців, швидке збільшення щільності та чисельності особин у нових локалітетах, вкорінення в синантропні та природні біотопи міста свідчить про високу інвазійну спроможність виду, тому за ним доцільно проводити постійний моніторинг.

Список літератури

1. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. Москва: ГЕОС, 2010. 512 с.
2. Національний каталог біотопів України / за ред. А. А. Куземко, Я. П. Дідух, В. А. Онищенко, Я. Шеффер. К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
3. Протопопова В. В., Шевера М. В. Инвазийні види у флорі України. I. Група високо активних видів. *Geo & Bio*. 2019. 17. С. 116–135.
4. Chmura D. Biology and ecology of an invasion of *Impatiens parviflora* DC in natural and semi-natural habitats. Poland, Bielsko-Biała: Wydawnictwo ATH. 2014. 216 p.

Ольга Тимчук

Науковий керівник – асист. Токарюк А. І.

Інвазійна рослина *Quercus rubra* L. (Fagaceae) у парку-пам'ятці садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк «Жовтневий» (м. Чернівці)

Дуб червоний (*Quercus rubra* L.) – вид північно-американського походження, який на території України інвазійний, оскільки витісняє автохтонні види і цим знижує біорізноманіття у природних фітоценозів [2].

Природний ареал *Q. rubra* охоплює Схід Північної Америки. Вторинний ареал – практично всі країни Європи (крім більшої частини Балканського півострова), зокрема Польща, Литва, Латвія, Україна, Російська Федерація [3]. У Європі *Q. rubra* вперше висаджено в Швейцарії у 1691 р. В Україні вперше з'явився 1809 р. в Основ'янському акліматизаційному саду на Харківщині. У 1840 р. його висадили в Тростянецькому дендропарку на Чернігівщині [1].

Перший досвід вирощування *Q. rubra* в Україні вказував на низку його переваг порівняно із місцевим видом – дубом звичайним (*Q. robur* L.), що проявилось у вищій зимостійкості, інтенсивнішому рості, невибагливості до ґрунтових і гідрологічних умов, високій насіннєвій продуктивності, паросткотвірній здатності та природному поновленню [2].

У лісові насадження України цей вид почали впроваджувати, як і в більшості країн Європи, лише з кінця XIX ст. У Галичині в лісові культури його запровадив Пауер в 1888 р. [1]. Як декоративний вид, *Q. rubra* використовують у паркових насадженнях, для озеленення вулиць, скверів [2].

У Чернівцях у парку-пам'ятці садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк «Жовтневий» на площі 0,41 га висаджено *Q. rubra* (діаметр від 25 до 101 см), до якого домішуються *Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L. Зімкненість деревостану – 0,8–0,9. Підлісок (зімкненість 0,1) сформовано *Sambucus nigra* L., подекуди *Corylus avellana* L. та підростом *Q. rubra*. Основу трав'яного ярусу (загальне проективне покриття 80–90 %) утворюють проростки та ювенільні особини *Q. rubra*, проективне покриття яких сягає 75–

85 %, поодинокі ростуть *Carex sylvatica* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Geum urbanum* L., *Poa pratensis* L., *Viola odorata* L. та ін. На території парку щільність проростків та ювенільних особин *Q. rubra* у трав'яному ярусі коливається в межах 15–46, в середньому становить 30,8 особини/м².

Отже, на території «Парку «Жовтневий» *Q. rubra* внаслідок високої конкурентоспроможності перешкоджає відновленню аборигенних рослин і витісняє їх з усіх ярусів культурфітоценозів: деревного, чагарникового і трав'яного.

На території парку створено «Алею Слави в пам'ять про буковинських воїнів, які загинули в АТО» і висаджено *Q. rubra* (діаметром 3,5–7,5 см), який поки що не плодоносить (плодоносять з 15–20 років), тому не формує самосіву.

Для попередження ризиків втрати фіторізноманіття парку, запобігання поширенню, укоріненню небезпечної інвазійної рослини *Q. rubra*, для початку потрібно припинити її використання для озеленення, вжити заходів для боротьби із самосівом. Надалі взагалі не варто використовувати її ні в лісових насадженнях, ні в парках, ні в озелененні міст, а натомість висаджувати місцеві види [3]. Використання *Q. rubra* доцільне тільки як протиерозійний, протипожежний елемент насаджень; при такій посадці варто забезпечити відстань від об'єктів природо-заповідного фонду мінімум на 500 м для запобігання його поширенню у природні екосистеми [2].

Список літератури

1. Івченко А. І. Історія впровадження дуба червоного. *Науковий вісник УкрДЛТУ*. 2002. Вип. 12.4. С. 93–97.
2. Проценко І. А., Лобченко Г. О., Юхновський В. Ю. Особливості росту та фітомеліоративні властивості насаджень дуба червоного на рекультивованих землях Черкащини. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29, № 5. С. 60–65.
3. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д. В. Дубовик [и др.]; под общ. ред. В. И. Парфенова, А. В. Пугачевского; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича. Минск: Беларуская навука, 2020. 407 с.

Емілія Тімканич

Науковий керівник–асист.ТинкевичЮ.О.

Використання поліморфізму IGS 5S рДНК для відтворення шляхів післяльодовикової міграції українських популяцій видів підроду *Quercus*

Міграція—одині з центральних процесів в динаміці та еволюції рослин. Одна із головних причин міграцій в минулому —зміни середовища існування внаслідок відступу та танення льодовикового покриття. Вивчення закономірностей міграції рослин важливе для прогнозування динаміки екосистем у час глобальних кліматичних змін. Особливо це стосується розповсюджених груп деревних, лісоутворюючих рослин, серед яких, зокрема, і представники групи «білих дубів» – підроду *Quercus*. За останні роки дослідження міграційних процесів та еволюційної успішності видів роду *Quercus* із використанням молекулярних маркерів набули суттєвого значення. Перспективним молекулярним маркером, який лише починають використовувати для біогеографічних досліджень, є міжгенний спейсер (IGS) 5SpДНК. У попередніх дослідженнях нам вдалося ідентифікувати 9 основних гаплотипів(Н1-9) IGS, характерних для трьох європейських видів: *Q. robur*L., *Q. petraea*(Matt.) Liebl., *Q. pubescens*Willd. У цій роботі ми сиквенували IGS 5S рДНК дубів з трьох західних областей України та додали їх до загального аналізу.

У ролі досліджуваного матеріалу виступали зразки ДНК, виділені з гербаризованих екземплярів досліджуваного роду *Quercus*, зібраних в околиці населених пунктів Виноградів (Закарпатська область), Хомець (Львівська область), Шацьк (Волинська область). ДНК виділяли замодифікованим цетавлоновим методом. Для ПЛР-ампліфікації 5SpДНК використовували 5S-14a та 5S-15 праймери, комплементарні до кодувальної ділянки. Отримані ПЛР-продукти клонували у плазмідний вектор рJET1.2. Після скринінгу рекомбінантних плазмід від одного до трьох клонів для кожного зразка було просиквенувано.

В результаті аналізу вирівнювання сиквенованих послідовностей IGS 5S рДНК разом із консенсусними послідовностями дев'яти попередньо ідентифікованих гаплотипів (Рис.1) виявлено їх належність до гаплотипів 1 (Виноградів: QuVyn3, QuVyn4, QuVyn5; Шацьк: QuSha2; Хомець: QuKho9) та 3 (Хомець: QuKho1). Для H1 характерна транзиція Т→С в позиції 204спейсера.

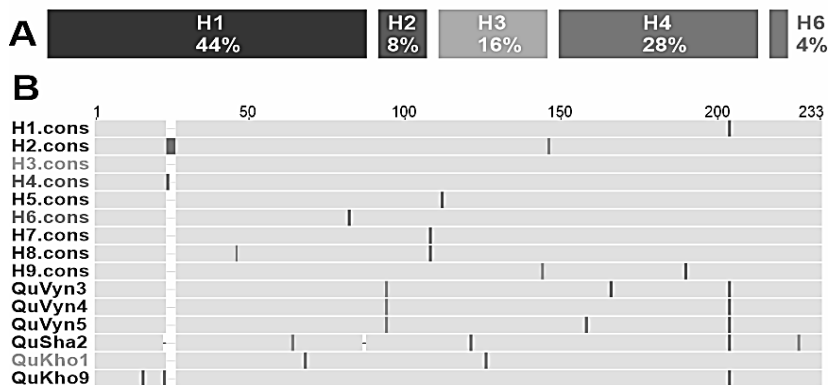


Рис 1. Гаплотипи IGS 5S рДНК українських зразків «білих дубів». **A** – розподіл сиквенованих послідовностей IGS українських зразків по гаплотипам. **B** – схема вирівнювання послідовностей IGS.

Послідовність гаплотипу H3 ідентична до консенсусної для всіх гаплотипів, отже, ми вважаємо його вихідним для європейських білих дубів. При цьому в послідовності більшості сиквенованих нами IGS є також точкові мутації, які, очевидно, індивідуальні для цих послідовностей та не можуть використовуватися для визначення гаплотипів. В усіх трьох IGS сиквенованих для зразка з м. Виноградів, наявна транзиція А→Г в позиції 94. Оскільки ця snp виявилася консервативною. Можливо, вона позначає новий варіант гаплотипу 1, розповсюдження якого потребує подальшого вивчення. Загалом отримані нами результати підтверджують попередню гіпотезу, що один із основних шляхів міграції дубів підроду *Quercus* у післяльодовиковий період проходив територією Східного Причорномор'я із закавказького рефугіуму. Для цього міграційного шляху було показано переважання дубів з гаплотипом 1.

Марина Тодераш

Науковий керівник – проф.СмагаІ.С.

Проблеми експертної грошової оцінки вартості об'єктів нерухомості

На сучасному етапі розвитку ринкових відносин в нашій країні функціонують первинний і вторинний ринки нерухомості, а фізичні і юридичні особи здійснюють операції з нею. Уміння регулювати відносини, пов'язані з нерухомим майном, знання нормативно-правової бази, підходів та методів її оцінювання визначають ефективність менеджменту підприємств і є основним чинником життєздатності структур ринку нерухомості.

Метою дослідження було проаналізувати основні недоліки в сфері незалежної оцінки нерухомості та способи їх усунення.

Зростання ринку оціночних послуг об'єктивно зумовлює необхідність фундаментальнішої розробки й удосконалення методологічних основ, а також методик оцінки майна та майнових прав з урахуванням регіональних, специфічних особливостей України, міжнародних досвіду та вимог міжнародних стандартів оцінки.

Головний недолік при використанні дохідного підходу при оцінці нерухомості – це недостовірність ставок по орендній платі, оскільки власники нерухомості занижують вартість оренди в офіційних документах. Є також низка проблем при використанні порівняльного підходу. За наявності невеликої кількості угод із продажу нерухомості відповідного типу, оцінювачу важко підібрати якісні аналоги, тому робляться суб'єктивні висновки. Крім того, при пошуку цін продажу аналогів за відповідними угодами може бути отримана недостовірна інформація, оскільки їх значення, зазвичай, занижують для зменшення оподаткованої бази. Варто зазначити, що в процесі незалежної оцінки нерухомості виникає чимало інших проблем [2]:

– передбачена кримінальна відповідальність оцінювача за недостовірну чи необ'єктивну оцінку майна, незважаючи на те, що оцінювач не встановлює ціну об'єкта нерухомості, а пояснює її вірогідне значення;

– обмеженість доступу оцінювачів до необхідної інформації, незважаючи на законодавчо закріплене за ними право (ст. 11 та ст. 24 Закону України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні») [1], оскільки власники такої інформації мають право її не надавати;

– неможливість використання за сучасних умов для оцінки земель сільськогосподарського призначення найоб'єктивнішого та достовірнішого порівняльного (ринкового) методичного підходу, який полягає у зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок, тому що відсутня інформаційна база щодо проданих земельних ділянок;

– витратний підхід має також значний недолік: якісніший землі сільськогосподарського призначення потребують менших витрат на їх освоєння, а тому й отримують меншу вартість за результатами оцінки

– недосконалість ліцензійних умов, пов'язаних із господарською діяльністю щодо проведення землеоціночних робіт.

Отже, наведені системні недоліки щодо законодавчого, нормативного та інформаційного забезпечення при використанні різних методичних підходів до експертної грошової оцінки земельної ділянки по суті дискредитують професію оцінювача. Для ефективнішого функціонування оцінних структур в Україні необхідно забезпечити подальший розвиток інституту незалежної оцінки, а також удосконалення теорії, методології і практики процесу оцінки різного майна.

Список літератури

1. Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» від 12.07.2001 р. №2658-III зі змінами і доповненнями. // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2658-14>.
2. Пазинич В.І. Л.А. Свистун. Оцінка об'єктів нерухомості: навч. посіб. (для студ. вищ. навч. закл.) / К.: Центр учбової літератури, 2009. 434 с.

Святослав Тонюк

Науковий керівник – асист. Токарюк А. І.

***Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae) у парках-пам'ятках
садово-паркового мистецтва місцевого значення
м. Чернівці**

Robinia pseudoacacia L. – ксенофіт північноамериканського походження, агріо-епекофіт, фанерофіт, ксеромезофіт, в Україні вид-трансформер [3]. На батьківщині в Північній Америці природний ареал виду простягається від Пенсильванії до Джорджії, на захід до Айови, Міссурі та Оклахоми. У наш час *R. pseudoacacia* широко натуралізувалася по всій території Північної Америки, на півдні Південної Америки, півдні Африки, в Азії, Австралії, Новій Зеландії. У Західній та Східній Європі, південних районах Росії та в Україні це агресивний інвазійний вид [1].

У Європі *R. pseudoacacia* з'явилася в XVII ст. Відомо, що Ж. Робін отримав насіння та саджанці з Англії та в 1636 р. висадив їх у Королівському саду Людовіка в Парижі [1]. В Україні *R. pseudoacacia* вперше інтродуковано у Харкові в 1804 р. [3]. Для території Буковини (м. Чернівці) *R. pseudoacacia* вперше навів К. Rudolph у 1911 р. у праці «Vegetationsskizze der Umgebung von Czernowitz». Наразі у Чернівцях *R. pseudoacacia* росте в парках, вздовж доріг, дамб, лісозахисних смуг, поодинокі – у листяних лісах. Метою наших досліджень було проаналізувати особливості поширення *R. pseudoacacia* на території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення м. Чернівці.

Нині в Чернівцях створено 9 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення загальною площею 108,55 га [2]. *R. pseudoacacia* виявлено у межах 8 парків. На території «Парку «Жовтневий», «Парку ім. Ф. Шиллера», «Центрального парку культури і відпочинку ім. Т. Г. Шевченка», «Парку ім. Ю. Федьковича» *R. pseudoacacia* свідомо висадили для закріплення схилів, внаслідок чого сформувались угруповання асоціації *Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae* Jurko 1963 класу *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980. Завдяки потужній кореневій системі та її здатності

фіксувати азот; *R. pseudoacacia* збагачує ґрунт азотом і сприяє тому, що під її покривом активно поселяються нітрофільні та рудеральні види за рахунок пригнічення деяких аборигенних. Так, у «Парку «Жовтневий», «Парку ім. Ф. Шиллера» та «Центральному парку культури і відпочинку ім. Т. Г. Шевченка» у трав'яному ярусі угруповань вказаної асоціації з'явилося багато видів-апофітів (*Arctium lappa* L., *Artemisia vulgaris* L., *Chenopodium album* L., *Urtica dioica* L.), трапляються адвентивні рослини (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Ballota nigra* L., *Hordeum murinum* L., *Sonchus oleraceus* L.), виявлено низку видів інвазійних рослин (*Geranium sibiricum* L., *Lamium album* L., *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort., *Solidago canadensis* L. та ін.), часто основу трав'яного ярусу фітоценозів утворює вид-трансформер *Impatiens parviflora* DC.

У складі культурфітоценозів парків-пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк-сквер» (вул. Мирона Кордуби), «Парк-сквер» (Соборна площа), «Парк-сквер» (вул. Кирила Стеценка, 3) та «Садгірський» (вул. І. Підкови, 11) *R. pseudoacacia* трапляється поодинокими екземплярами, проте проростки та ювенільні особини виду поширені по всій території цих парків. Зважаючи на високу репродуктивну здатність *R. pseudoacacia*, швидкий ріст, здатність, проникаючи в природні угруповання, швидко витіснити види аборигенних рослин і трансформувати оселище, необхідно інформувати організації, які беруть участь у формуванні паркових ландшафтів, про вплив видів інвазійних рослин на місцеве фіторізноманіття, а в озелененні намагатися використовувати місцеві види.

Список літератури

1. Виноградова Ю. К., Ткачева Е. В., Бринзда Я., Майоров С. Р., Островский Р. К биологии цветения чужеродных видов. 2. *Robinia pseudoacacia*, *R. × ambigua*, *R. neotexicana*. *Российский журнал биологических инвазий*. 2012. № 4. С. 10–27.
2. 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.
3. Протопопова В. В., Шевера М. В. Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів. *Geo & Bio*. 2019. 17. С. 116–135.

Турецька Ангеліна

Наукова керівниця – асист. Баглей О.В.

Дослідження деяких класифікаційних ознак бджолиного обніжжя

Бджолине обніжжя, або квітковий пилок – складний, концентрований рослинно-бджолиний продукт з унікальними споживчими й лікувальними якостями. Це сукупність пилкових зерен, або чоловічих гаметофітів, насінних рослин, зібраних і оброблених нектаром та секретом слинних залоз бджіл [1].

Бджолине обніжжя – незамінне джерело амінокислот, білків, жирів, вітамінів у кормовій базі бджіл, а також цінний харчовий та лікувальний продукт у раціоні людини. Якість обніжок, їх зовнішній вигляд, товарні характеристики, хімічний склад суттєво різняться. Це зумовлює їх різну цінність для людини і бджіл [3]. Оскільки попит на бджолине обніжжя на ринку зростає, актуальним є дослідження факторів, які впливають на його якісні ознаки.

Мета роботи: вивчення класифікаційних ознак бджолиного обніжжя (морфологія обніжки за видом пилконосних рослин, ботанічне походження, період сезону одержання, гомогенність, поліфлорність, сформованість пилкової грудочки).

Нами досліджено 4 зразки бджолиного обніжжя, зібраного з пасік Чернівецького району Чернівецької області, Чортківського району Тернопільської області та Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Для визначення ступеня поліфлорності відбирали 2 г наважки зі зразка і визначали відсоток пилкових грудочок за кольоровою гамою (рис.) Залежно від ботанічного походження бджолині обніжки можуть мати різноманітне забарвлення: від майже білого до майже чорного [2].

Було встановлено, що зразок обніжки зі смт Путила є найменш поліфлорним, представлений лише 4-ма відтінками пилкових грудочок, зразки зі Садгори (м.Чернівці) та м. Кам'янець-Подільського мають кольоровий спектр, представлений 8-ма відтінками, і квітковий пилок з с. Горошова Тернопілька обл., містить пилкові грудочки 7-ми відтінків.

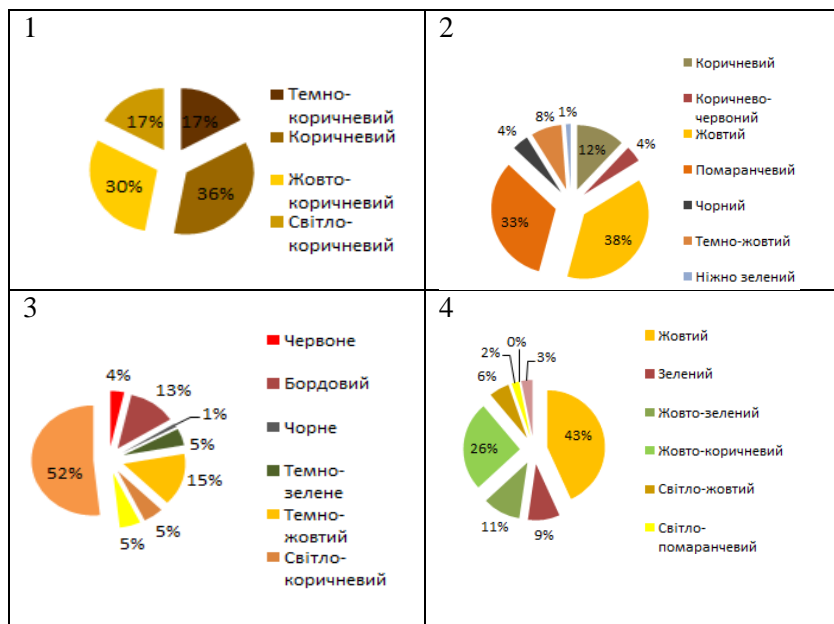


рис. Розподіл пилоквих грудочок досліджених зразків обніжжя за кольором.

Примітка* 1 - смт. Путила; 2 - с. Горошова Тернопілька обл.; 3 - Кам'янець-Подільський біля фортеці; 4 - Садгора Чернівецька обл.

У результаті оцінювання за шкалою сформованості, встановили, що рівень сформованості пилоквих грудочок відрізнявся і був у межах від 2 до 5-ти балів.

Проведені висліди – лише перший етап дослідження бджолиного обніжжя, наступний крок – встановлення видового складу квіткового пилку, що допоможе оцінити кормову базу бджіл.

Список літератури:

1. Котенко О.М. Вивчення хімічного складу ліпофільного екстракту обніжжя бджолиного. *Вісник фармації*. 2000. №3 С.32–37
2. Адамчук Л. О., Сухенко В. Ю. Безпечність та якість монофлорного бджолиного обніжжя з *Ascer spp.* IX Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів. 2020. Київ. С. 20–22.
3. Іванова В. Д., Технологія виробництва продуктів бджільництва: курс лекцій. Миколаїв: МДАУ, 2009. 245 с.

Олександра Урбанська

Наукова керівниця– доц. Легета У.В.

Аналіз змін законодавчої бази України щодо поводження з пакувальними матеріалами

Правові підходи до розуміння проблем утилізації твердих побутових відходів та сучасне законодавство України у сфері утилізації та знешкодження ТПВ повсякчас зазнають реформаторських змін та залишаються темою дискусії (Демчук, Кірейцева, 2021).

Тому **метою** роботи було розглянути зміни деяких законодавчих актів України у сфері поводження з пакувальними матеріалами. Відомо, що термін «пакувальні матеріали», «упаковка» та «відходи упаковки» є окремою унітарною одиницею категоріально-понятійного апарату у сфері поводження з ТПВ. Так, останні у «Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року», схваленої КМУ від 8.11.2017 р. за № 820, розглянуті окремо як «специфічні види відходів». І зазначається, що внаслідок неефективного поводження з ТПВ втрачається ресурсний потенціал таких відходів і вони стають джерелом забруднення довкілля.

Вивчення нормативно-правових актів України у сфері поводження з пакувальними матеріалами дало змогу з'ясувати, що відносно нещодавніми розглянутими і прийнятими законопроектами є лише два: законопроект Міністерства розвитку громад та територій України «Про упаковку та відходи упаковки», опублікований ще у лютому 2020 року та проєкт Закону України «Про упаковку та відходи упаковки» від Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, який почали розробляти в січні 2021 р., прогнозували закінчити у жовтні 2021 р., а відтермінували на вересень 2022 р. (Національна стратегія ..., 2017).

З даних законопроектів прослідковується низка висновків: за відповідність упаковки реформаторські зміни очікують на систему відповідальності виробників та імпортерів; удосконалюються вимоги до змісту маркування пакувального матеріалу; КМУ затвердить оновлений технічний регламент упаковки та відходів упаковки та ін. («Про упаковку .., 2020).

Варто згадати і про Закон України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» № 1489-IX від 01.06.2021. Так, з 10 грудня 2021 року в Україні почав діяти **I етап** обмежень, який передбачав заборону безоплатного поширення пластикових пакетів у магазинах, супермаркетах, аптеках, закладах громадського харчування, інших об'єктах торгівлі та сфері надання послуг. На **II етапі** (з 09.03.2022) взагалі заборонено розповсюджувати такого роду пакети, зокрема надтонкі (< 15 мкм), тонкі (15-50 мкм) та оксорозкладні пластикові пакети. **III етап**, який передбачається з 01.01.2023, встановлює заборону на будь-які пластикові пакети (Про обмеження обігу..., 2021).

Отже, встановлено, що в останні роки активізувалися спроби оновлення нормативно-правових актів України у сфері поводження з упаковками та пакувальними матеріалами. Зокрема, особливої уваги вартує Закон України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України». Його дотримання сприятиме обмеженню, розповсюдження таких пакетів з метою поліпшення стану довкілля та благоустрою територій.

Список літератури

1. Демчук Л.І., Кірейцева Г.В. Актуальні проблеми утилізації відходів: In *N52 New Horizons in Academic Research: Conf. Proceedings of the 1-st Int. Conf. (February 17-19, 2021)*. Primedia LLC, p. 62.
2. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, схвалена розпорядженням КМУ № 820 від 8.11.2017 р.
3. Проект ЗУ «Про упаковку та відходи упаковки» від 3.02.2020. URL: <https://www.minregion.gov.ua> (дата звернення 17.02.2022)
4. Закон України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» №1489-IX від 01.06.2021 (дата звернення 17.02.2022).

Актуальність проведення нормативної грошової оцінки земель у населених пунктах

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок проводиться з метою знаходження таких даних, як розмір земельного податку, державного мита при міні, спадкуванні та даруванні земельних ділянок, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, вартості земельних ділянок площею понад 50 га для розміщення відкритих спортивних і фізкультурно-оздоровчих споруд, а також при розробці показників та механізмів економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель.

Актуальність проведення нормативної грошової оцінки земель зумовлена тим, що дані про цінність земельних ділянок які визначаються для цих цілей на основі таких відомостей, як кількість, стан, місцезнаходження, використання земельних ресурсів і спеціальних коефіцієнтів – цінна і затребувана інформація, необхідна в роботі органів місцевого самоврядування на всіх рівнях.

Під час дослідження нормативної грошової оцінки земель, очевидно, що вона здійснюється згідно з єдиними принципами, але, водночас, оціночний процес відповідно до специфічних ознак земель, які підлягають урахуванню, має деякі відмінності.

Визначення середньої базової вартості 1 м² земель у населеному пункті – основа для грошової оцінки земельної ділянки. Вона дає загальне уявлення щодо реальних переваг розміщення об'єктів в тому чи іншому населеному пункті і є вихідною базою при наступній диференціації земель за споживчою привабливістю в його межах. Також базова вартість земель населеного пункту відображає результат дії зовнішніх і внутрішніх факторів рентоутворення на місцевому рівні.

В процесі виконання нормативної грошової оцінки земель, окрім даних, отриманих із визначення середньої базової вартості 1 м² земель важливою частиною отриманої бази даних є грошова оцінка земель різного функціонального використання, а саме

оцінка земель несільськогосподарського призначення та оцінка земель сільськогосподарського призначення. Вартість 1 м² земельної ділянки певного функціонального використання, яка знаходиться згідно з параграфом 3.9. «Порядку грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів», визначається з урахуванням її базової вартості, коефіцієнта місцерозташування та коефіцієнта функціонального використання. Землі сільськогосподарського призначення оцінюються за величиною диференційного рентного прибутку, який створюється при виробництві зернових культур і визначається за даними економічної оцінки земель.

Проведення нормативної грошової оцінки земель повинне здійснюватися за допомогою кадастрових зйомок, основним чинником яких мають бути вимоги до точності та детальності відображення земельно-облікових одиниць, які мають бути зумовлені зростанням ролі землі в ринковій економіці, особливо при оподаткуванні її власників і землекористувачів та при купівлі-продажу землі. Ці вимоги визначаються цільовим призначенням, якістю і максимальними можливостями відображення на плані земельно-облікових одиниць та інформації.

Дотримуючись вищезазначених, а також інших вимог та нормативно-правових актів, можна досягнути максимізації користі, отриманої після нормативної грошової оцінки земель інформації, що в кінцевому підсумку внесе значний вклад в розвиток нашої країни, задавши напрямок на правильні зміни, потрібні в таких важливих галузях, як сільськогосподарське та народне господарство, підтримає та удосконалив аграрну економіку України.

Список літератури

1. Карпінський Ю.О., Лазоренко-Гевель Н.Ю. Методи збирання геопросторових даних для топографічного картографування. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2018. Вип. I (35).С. 204–211.

Софія Федорась

Наукові керівники – доц. Халавка Ю.Б., проф. Лявинець О.С.

Автоматизований синтез наночастинок AgInS_2

Нанотехнологічна продукція широко впроваджується у різні сфери діяльності людини, а особливо у галузі мікроелектроніки та інформаційних технологій. Синтезовані наночастинки і наноматеріали використовуються в енергетиці, хімічній і будівельній промисловості, сільському господарстві та ветеринарії, виробництві косметики тощо.

Досліджені нами у цій роботі халькогенідні Ag-In квантові точки екологічніші порівняно із відомими Cd- , Pb- та P- вмісниминаночастинками. Властивості утворених розчинів наночастинок визначаються співвідношенням реагентів, тривалістю та температурою нагрівання.

Синтез досліджуваних нами наночастинок AgInS_2 вручну передбачає велику кількість рутинних операцій (суть синтезу полягає в послідовному змішуванні 6 або 7 водних розчинів, із перемішуванням після додавання кожного реагента і нагріванням), і якщо робити серію різних зразків, то це довго і неефективно, крім того, будь-яка похибка може зіпсувати всю серію. Тому метою нашої роботи було автоматизувати синтез наночастинок AgInS_2 та порівняти одержані результати із класичним методом.

Нами розроблено та протестовано установку для автоматизованого синтезу наночастинок AgInS_2 на основі перистальтичних насосів та мікроконтролерної плати Arduino.

Також, виміряно та порівняно поглинання і фотолюмінесценцію наночастинок AgInS_2 , синтезованих вручну та за допомогою автоматизованої системи, використовуючи програму SpectraSuite. Отримані результати спектрів фотолюмінесценції зображені на рисунках 1.1. та 1.2.

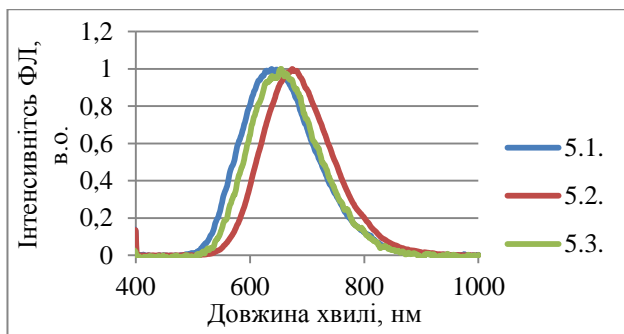


Рис.1.1. Спектри фотолюмінесценції наночастинок $AgInS_2$ зі співвідношенням $In/Ag = 5$, отриманих при ручному синтезі

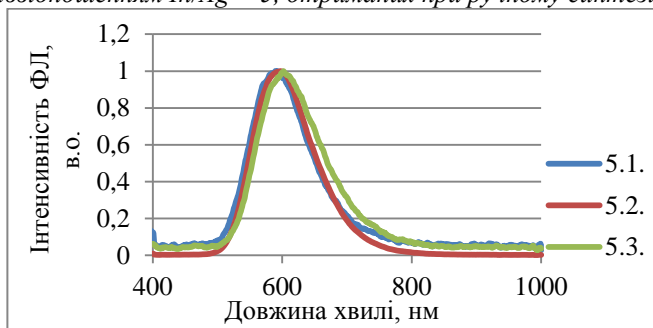


Рис.1.2. Спектри фотолюмінесценції наночастинок $AgInS_2$ зі співвідношенням $In/Ag = 5$, отриманих при автоматизованому синтезі

Як видно, зі спектрів фотолюмінесценції спостерігається деяке відхилення у відтворюваності як ручного, так і автоматизованого синтезів, проте окремі автоматизовані синтези відтворюються із надзвичайно високою точністю, що свідчить про ефективність автоматизації синтезу наночастинок $AgInS_2$.

Список літератури

1. Semiconductor Clusters, Nanocrystals, and Quantum Dots/ A.P.Alivisatos/ Science, 1996 ,271 (5251).P.933-937.

Юлія Хамкевич

Науковий керівник –асист. Череватов О.В.

Поліморфізм послідовності COI у медоносних бджіл деяких областей України

Унаслідок еволюції сформувалося близько 30 підвидів медоносної бджоли, поширених у різних кліматичних умовах світу. Незважаючи на велику чисельність та значне поширення, щорічно популяції бджіл значно скорочуються у світі. [2, 57, с. 697]. Медоносній бджолі (*Apis mellifera*) загрожує безліч факторів, зокрема шкідники і патогени, пестициди і втрата локально адаптованих генних комплексів унаслідок гібридизації. [3, 17, р. 783]. Це може призвести до скорочення генетичної різноманітності та адаптивності популяції, а також до зниження біорізноманіття цих комах [2, 57, с. 697].

Збереження генофонду підвидів можливе лише під час контролю транспортування сімей бджіл із використанням методів ідентифікації таксономічної належності. На даний момент розроблено десятки методів ідентифікації таксономії бджіл, які ґрунтуються на морфоанатомічних ознаках, варіабельності мтДНК, мікросателітних локусів ядерної ДНК, сайтів одонуклеотидних замін (SNP) тощо [1, 14, с. 41].

Широке застосування отримали ділянки мітохондріального геному, зокрема гена, який кодує першу субодиницю цитохром оксидази (COI). Порівняльний аналіз нуклеотидної послідовності гена COI мтДНК використовується для визначення філогенетичних взаємовідносин видів роду *Apis* та підвидів *Apis mellifera*, а також проведення генетичного штрихкодування [1, 14, с.41].

Одонуклеотидні поліморфізми (SNP) являють собою останнє доповнення до молекулярних методів генетичного аналізу медоносних бджіл і швидко стають популярними. SNP використовують для детального вивчення еволюційної історії бджіл [3, 17, р. 783].

Тому метою роботи було дослідити поліморфізм COI у медоносних бджіл деяких областей України. Матеріал для досліджень був узятий зі Сумської, Львівської, Херсонської, Полтавської та Черкаської областей. Екстракція ДНК

проводилася із додаванням цетавлону. Перевірку полімерності виділених зразків проводили з використанням методу електрофорезу в 1,5 % агарозному гелі.

Для ампліфікації спейсерної ділянки COI використаний метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Для ПЛР були використані праймери RV1507 (5′ – GATTTTGATTA CTTCCCTCAT – 3′) та RV1508 (5′ – GAATTTCAACAGTAATAAGAATCTGGA – 3′), комплементарні до послідовності спейсерної ділянки COI.

Нуклеотидна послідовність 3′ ділянки COI, яка обмежена праймерами RV1507- RV1508, характеризується відносною консервативністю, але деякі її області проявляють підвищену варіабельність і накопичують однонуклеотидні поліморфізми.

Такі поліморфізми спостерігаються у досліджуваних зразках 1 Hs та 3 Chk у вигляді транзицій А→G. Зокрема, у цій ділянці спостерігаються спільні точкові заміни, характерні для двох досліджуваних зразків українських бджіл закритої популяції. Крім того, нами виявлено переважання одного з варіантів *A.m.macedonica* серед п'яти аналізованих зразків. У згаданих зразків в одному з мінливих сайтів характерна наявність А, тоді як інший варіант відрізняється присутністю G. При цьому, кілька зразків 8 Plта 2 Chг демонструють власну транзицію А→G, що, ймовірно, може свідчити про існування спільного предка.

Отже, нами виявлено переважання одного з екотипів бджіл та кілька зразків, які характеризуються власними точковими замінами.

Список літератури

1. Ильясов Р.А. Современные методы оценки таксономической принадлежности семей пчел. *Экологическая генетика*, 2017. 41 с.
2. Ильясов Р.А. Филогенетические отношения подвидов пчел *Apis mellifera caucasica* и *Apis mellifera carpathica* по последовательностям митохондриального генома. *Генетика*. 2021. 697 с.
3. Munoz I. SNPs selected by information content outperform randomly selected microsatellite loci for delineating genetic identification and introgression in the endangered dark European honeybee (*Apis mellifera mellifera*): *Molecular Ecology Resources*, 2017. P. 783.

Елізавета Черелюк

Наукова керівниця – доц. Волощук О.М.

Активність піруватдегідрогеназного комплексу у нирках щурів за умов ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну

Ефективність роботи системи біотрансформації енергії у клітинах нирок визначальна для забезпечення їхньої функціональної активності, особливо за умов нефротоксичного впливу ксенобіотиків. При цьому питання щодо послідовності біохімічних реакцій, які визначають розвиток і реалізацію енергетичного дисбалансу при ацеамінофен-індукованій нефротоксичності, особливо за умов різної забезпеченості раціону протеїном, нині залишається відкритим. Важливий показник енергетичного статусу – активність піруватдегідрогеназного комплексу, який забезпечує перетворення пірувату на ацетил-СоА.

Мета роботи – дослідження активності піруватдегідрогеназного комплексу в нирках щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну.

Для дослідження були сформовані групи тварин, яких утримували на повноцінному (К) та низькопротеїновому (НПР) раціонах протягом 28 діб. Токсичне ураження викликали пероральним введенням ацетамінофену з розрахунку 1250 мг на кг маси тварини у вигляді суспензії в 2 %-му розчині крохмального гелю 1 раз на день упродовж 2 діб. ПДГ-активність визначали за методом, який базується на реакції окисного декарбокислювання пірувату з одночасним відновленням NAD^+ , що реєструють спектрофотометрично при довжині хвилі 340 нм.

Результати проведених досліджень показали, що у тварин, яких утримували на низькопротеїновому раціоні, спостерігається достовірне зниження активності піруватдегідрогеназного комплексу, що, ймовірно, пов'язане з порушенням синтезу його окремих субодиниць за умов дефіциту у раціоні протеїну. Водночас за умов введення токсичних доз ацетамінофену в клітинах нирок щурів спостерігається зниження активності піруватдегідрогеназного

комплексу у понад 2 рази порівняно із контролем (рис. 1). Встановлені результати, ймовірно, пов'язані з низкою причин. По-перше, відомо, що при інтоксикації ацетамінофеном відбувається посилення вільнорадикального окислення мітохондріальних протеїнів [1], зокрема ензимів піруватдегідрогеназного комплексу. По-друге, проміжний метаболіт ацетамінофену–N-ацетил-*p*-бензохінонімін при високих концентраціях утворює NAPQI-білкові аддукти з мітохондріальними білками [1], що також може призводити до зниження активності комплексу. Варто зауважити, що у тварин групи НПР/ТУ значення ензиматичної активності комплексу майже не відрізняються від показників групи ТУ. Враховуючи біологічну роль піруватдегідрогеназного комплексу, ймовірно, наслідком встановленого нами зниження його активності буде зміна співвідношення лактат:піруват та порушення утворення ацетил-СоА з наступним дисбалансом енергетичних процесів у клітинах нирок.

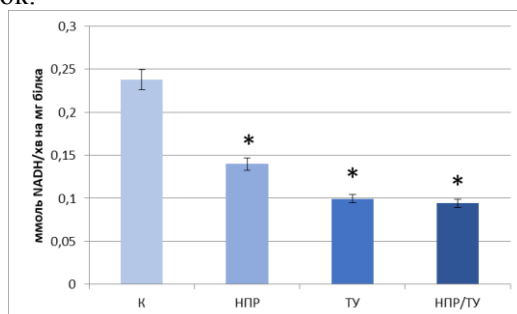


Рис. 1. Активність піруватдегідрогеназного комплексу в мітохондріях нирок щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну

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

Отже, при токсичному ураженні ацетамінофеном спостерігається зниження активності піруватдегідрогеназного комплексу в нирках щурів.

Список літератури

1. Ramachandran A., Jaeschke H. Acetaminophen Toxicity: Novel Insights Into Mechanisms and Future Perspectives. *Gene Expr.* 2018. Vol. 18. N.1. P. 19–30.

Катерина Чорней

Наукова керівниця – доц. Олеся Решетюк

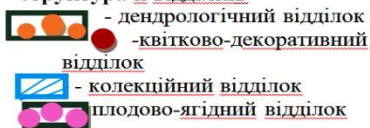
Структура й асортимент колекцій пришкольній науково-дослідній ділянці ЗНЗ № 27 (м.Чернівці)

Відомо [1], що пізнавальну активність учнів в процесі їхнього навчання потрібно формувати, оскільки це сприяє комплексному розвитку особистості. І саме використання пришкольніх науково-дослідних ділянок в освітньому процесі школярів сприяє розвитку їх пізнавальної діяльності, формує дослідницькі та світоглядні погляди, допомагає візуалізувати вивчений матеріал, поглибити знання з біології. Пришкольня науково-дослідна ділянка це те робоче місце учнів, де в процесі дослідницької роботи розвивається спостережливість, уміння проводити дослідження, творчо виконувати завдання. Площа такої ділянки встановлюється з урахуванням особливостей діяльності навчального закладу, може складатися із 9 відділів: колекційного, селекційно-генетичного, квітково-декоративного, дендрологічного, зоолого-тваринницького, плодово-ягідного, закритого ґрунту, відділу овочевих і польових культур та підсобного приміщення[2].

Метою роботи було встановити структуру й асортимент колекцій пришкольній ділянці міського ЗНЗ № 27 (м.Чернівці), з'ясувати можливості організації освітнього процесу. Встановлено, що освітній процес ЗНЗ № 27Чернівецької міської ради поєднує навчальну, виховну, позакласну, позаурочну та науково-дослідну роботу. Біля школи функціонує пришкольня науково-дослідна ділянка (ПНДД), площею близько 2 га (рис.). ПНДД ЗНЗ № 27 складають 4 відділки: дендрологічний, квітково-декоративний, плодово-ягідний та колекційний. Окремо розташоване підсобне приміщення для збереження інвентарю. Нами встановлено асортимент та кількісний склад рослин ПНДД: 9 видів складають колекцію дендрологічного відділку, 11 – квітково-декоративного, 2 – плодово-ягідного, 2 – колекційного. Склад колекцій учні ЗНЗ № 27 активно використовують при вивченні шкільного курсу біології та виконання дослідницької роботи.



Рис. 1. Схема ПНДД ЗНЗ №27 та структура її відділків



Зазначено, що досліджувана ПНДД ЗНЗ № 27 потребує урізноманітнення колекційних фондів та структури площі. Для цього нами запропоновано проект удосконалення ділянки, де ми рекомендуємо облаштувати альпійську гірку, із поєднанням ранньо- та пізньоквітучих видів рослин: весняні ефемероїди (крокуси, підсніжники, примули, тюльпани), літники (чорнобривці, лілії, хости, піони, жоржини, ромашки, троянди), осінні види (хризантеми, жоржини). Серед іншого доцільно облаштувати відділки польових/овочевих культур, чиселекційно-генетичний, чи закритого ґрунту. Одночасно пропонуємо облаштувати простір навколо центральної доріжки та зону монумента.

Отже, функціонуюча ПНДД ЗНЗ № 27 недостатньо укомплектована видовим складом та відділками. За умови її удосконалення, це сприятиме глибшому засвоєнню учнями програмного матеріалу, формуванню їх інтересу до біології, дослідницьких умінь навичок, розвитку творчого потенціалу.

Список літератури:

1. Люленко С.О. Навчально-дослідна земельна ділянка як одна із баз для здійснення природоохоронної роботи в школі. URL: <http://176.98.75.236/bitstream/...-2016.pdf>

2. Наказ «Про затвердження Положення про учнівські навчально-дослідні земельні ділянки» від 30.01.2015, №68. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0337-15#Text>

Діана Шалашявічюс

Науковий керівник – доцент, к.б.н. Романюк О.М.

**Організація дослідницької роботи учнів
багатопрофільного ліцею м. Чернівці на пришкільній
території**

Дослідницька робота учнів може здійснюватися як на уроках і у процесі підготовки до них, так і в позаурочній діяльності. У процесі позашкільної та позаурочної роботи з біології учні можуть проводити різноманітну дослідницьку роботу на пришкільній території [1].

Нами було організовано науково-дослідницьку роботу з учнями Багатопрофільного ліцею для обдарованих дітей м. Чернівці, метою якої була інвентаризація, систематичний та біоморфологічний аналіз декоративних видів рослин пришкільної території.

Нами проведений таксономічний аналіз декоративних рослин, які висаджені на пришкільній території. Встановлено, що досліджувана флора представлена 26 таксонами, які належать до двох відділів *Pinophyta* та *Magnoliophyta*. Відділ *Pinophyta* налічує 5 видів, що складає 19,2% від загальної кількості рослин. Відділ *Magnoliophyta* представлений 21 видом (80,8%). Досліджено, що декоративна флора пришкільної території представлена 9 порядками. Найбільшою представленістю характеризується порядок *Rosales*, який нараховує 6 видів (23,1%). Порядок *Pinales* представлений 5 видами (19,2%); меншим видовим складом характеризується порядок *Fagales* - 3 види (11,5%). Порядки *Asparagales*, *Malvales*, *Lamiales*, *Malpighiales*, *Cornales* та *Sapindales* є малочисельними та нараховують по 2 види рослин.

Встановлено, що декоративна флора пришкільної території представлена 13 родинами, які належать до двох відділів.

До найбільш представленого відділу *Magnoliophyta* належать 11 родин. Найбільшою кількістю видів характеризується родина *Rosaceae*, яка нараховує 5 видів (19,2%). Родини *Malvaceae*, *Hydrangeaceae*, *Oleaceae*, *Betulaceae* та *Salicaceae* налічують по 2 види. Родини *Asparagaceae*, *Juglandaceae*, *Moraceae* та *Iridaceae* характеризуються найменшою

представленістю, налічуючи лише по 1 виду. До відділу *Pinophyta* належать родини *Cupressaceae*, представлені 4 видами рослин (15,4%) та *Pinaceae*, яка представлена 1 видом (3,8%). Аналіз родового спектру декоративної флори засвідчує, що до відділу *Pinophyta* належать 4 роди (19,1%). Рід *Juniperus* представлений 2 видами (7,7%). Роди *Thuja*, *Picea* та *Platycladus* є найменш чисельними та налічують по 1 виду рослин. Родовий спектр відділу *Magnoliophyta* представлений 19 родами (80%). Дещо більшою представленістю характеризуються роди *Rosa*, *Acer* та *Juniperus*, які мають по 2 види рослин. Всі інші роди нараховують по 1 виду.

Нами проаналізовано насадження пришкольної території за типами насаджень. Виявлено домінування групових насаджень, які складають 66% від загальної кількості. Однаковою та незначною кількістю по 17% представлені живоплоти та поодинокі посадки.

Встановлено, що за життєвою формою у досліджуваних насадженнях переважають деревні види рослин (50%) та кущі (42,3%). Незначною кількістю представлені декоративні трав'янисті рослини (7,7%).

Нами проведено аналіз декоративних рослин за типом вегетації. Визначено переважання листопадних рослин (73,1%). Значно меншою кількістю представлені хвойні форми (19,2%) та вічнозелені рослини - 7,7%. З наявного асортименту декоративних трав'янистих рослин варто відмітити присутність лише *Hosta lancifolia* Engl та *Iris germanica* L, що свідчить про видову та сортову бідність цієї групи рослин.

Таким чином, нами встановлено наявність значної різноманітності декоративних деревних видів рослин та мінімальної представленості декоративних трав'янистих видів, що зумовлює необхідність проведення реконструкції досліджуваної території із розширенням асортименту декоративних трав'янистих рослин.

Список літератури

1. Шулдик В. І. Методика організації натуралістичної роботи школярів. – Умань: ПП Жовтий, 2011. 236с.

Ірина Шалер

Наукова керівниця – доц.Худа Л.В.

Оцінка ефективності біоінкапсуляції трегалозоліпідних біоПАР та каротиноїдів

Біогенні поверхнево-активні речовини (біоПАР) – це переважно продукти мікробного синтезу. Вони належать до типових амфифільних речовин, які знижують поверхневий та міжфазний натяг рідин, низькотоксичні і біодеградабельні, а також мають здатність впливати на проникність клітинних мембран. Застосування біосурфактантів у комплексі з біологічно-активними сполуками чи терапевтичними агентами допомагає значно підвищити їх проникність у клітину. Каротиноїди – мікронутрієнти гідрофобної природи – за наявності біоПАР здатні солюбілізуватися у водних розчинах.

У нашому дослідженні ми використовували комплексний препарат, котрий містить каротиноїди та біогенні ПАР, синтезовані бактеріями *Rhodococcus erythropolis*. БіоПАР, які синтезують бактерії роду *Rhodococcus*, належать до гліколіпідів, а саме трегалозоліпідів[1]. До складу цих сполук входить трегалоза, зв'язана естерним зв'язком із довголанцюговими жирними кислотами, які належать до міколових кислот. Доставка вказаного препарату в організм риб можлива за умови його інкапсуляції в кормовий зоопланктон. Організми використовуваних корми за такої технології введення мікронутрієнтів, терапевтичних агентів, пробіотиків, одночасно мають як поживну цінність, так і забезпечують «доставку» цільової субстанції. Проте така процедура вимагає добору ефективних концентрацій та доз препарату, які б не призводили до зростання смертності кормових організмів.

Метою нашої роботи було визначення впливу різних концентрацій препарату трегалозоліпідних біоПАР (ТПАР) на основі культуральної рідини *Rhodococcus erythropolis* на виживаність *Daphnia magna* та вміст загальних каротиноїдів.

Оптимальну концентрацію розчину для культивування визначали експериментально: при культивуванні *Daphnia magna* середовищі із додаванням препарату ТПАР+каротиноїди з концентрацією 500 мг/л спостерігали

100%-ву смертність станом вже на першу добу експерименту. Тому, концентрації препарату, які використовували, були зменшені до 20 мг/л, 50 мг/л та 100 мг/л.

Результати проведених досліджень вказують на зниження виживаності *Daphnia magna* впродовж експерименту за умов застосування препарату. Щодо використаних концентрацій, то варто зазначити відсутність різниці у відсотку виживаності особин за дії концентрацій 20 мг/л та 100 мг/л на другу добу експерименту (рис. 1А).

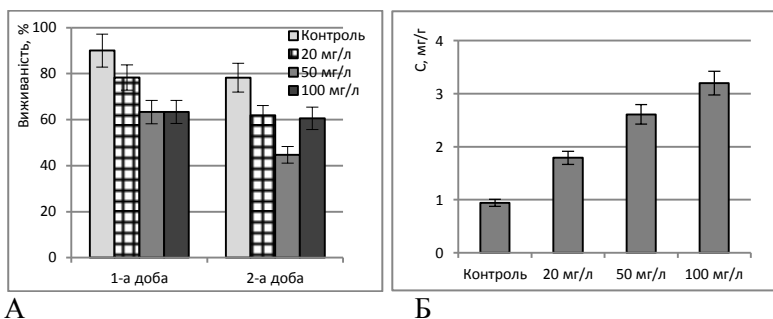


Рис. 1. Вживаність(А) та вміст загальних каротиноїдів (Б)

Daphniatagna за умов насичення препаратом ТПАР та каротиноїдів

Збільшення концентрації препарату біоПАР викликає зростання вмісту накопичених в *Daphnia magna* загальних каротиноїдів (рис. 1 Б). Максимальний вміст каротиноїдів (3,2 мг/г) при інкапсуляції трегалозоліпідними біоПАР з *Rhodococcus erythropolis* встановлений при концентрації препарату 100 мг/л. З огляду на показники виживаності застосування саме цієї концентрації комплексного препарату виявляється доцільним.

Список літератури

1. Корецька Н. І., Мідяна Г. Г., Карленко О. В. Оптимізація екстракції трегалозоліпідних поверхнево-активних речовин штаму *Rhodococcuserythropolis*Au-1. Innov Biosyst Bioeng. 2018. 4 :246–251.

Вирощування кристалів твердих розчинів

 $\text{Cd}_{0.96}\text{Mn}_{0.04}\text{Te}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$

Досить широке застосування мають напівпровідники на основі CdTe, оскільки вони використовуються для виготовлення детекторів гамма- та жорсткого рентгенівського випромінювання та як ІЧ-фільтри. Напівпровідники II–VI групи періодичної системи елементів представляють інтерес через широкий спектр оптоелектронних властивостей. Проміжні значення забороненої зони, параметрів решітки та інших властивостей можна отримати утворенням потрійних і четвертинних сполук. При додаванні додаткових домішок Mn та Se призводить до утворення твердих розчинів $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}_{1-y}\text{Se}_y$ [1].

Для встановлення температурного інтервалу існування стопу $\text{Cd}_{0.96}\text{Mn}_{0.04}\text{Te}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$ у напіврідкому стані проведено термографію даного стопу методом диференційно-термічного аналізу за різних швидкостей нагрівання та охолодження ($V_{\text{H/O}}$). Отримані термограми (рис. 1) ілюструють, що стоп починає топитися за температур $\sim 1089\text{--}1090^\circ\text{C}$, а завершення топлення має місце за температур $1104\text{--}1106^\circ\text{C}$. Тобто, в інтервалі температур $1089\text{--}1106^\circ\text{C}$ в стопі $\text{Cd}_{0.96}\text{Mn}_{0.04}\text{Te}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$ має місце рівновага тверда фаза – розтоп. Очевидно, що для вирощування

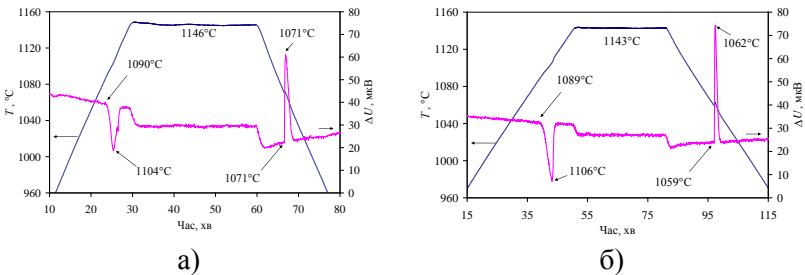


Рис.1. Типові термограми топлення та кристалізації стопу $\text{Cd}_{0.96}\text{Mn}_{0.04}\text{Te}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$ в динамічних умовах з $V_{\text{H/O}} = 10$ К/хв (а) та $V_{\text{H/O}} = 5$ К/хв (б) і тривалістю витримки стопу за максимальної температури протягом 30 хв

кристалів такого складу вони мають бути перегріті до температур не менших, ніж 1110°C . Крім того, наведені

термограми ілюструють, що зі збільшенням перегріву розтопу до температури ~ 1145 °С останній кристалізується із переохолодженням (1071 °С за $V_{\text{н/о}} = 10$ К/хв (а) та 1059 °С за $V_{\text{н/о}} = 5$ К/хв (б)), що негативно може вплинути на якість вирощеного кристала.

Для вирощування кристала використовувалися кварцові ампули 22 мм в діаметрі та товщиною стінки $1,5$ мм. Для синтезу було взято чисті компоненти Cd, Mn, Te та Se (чистота не менше $99,99\%$, окрім Mn ($99,9\%$)). Для відбору наважок компонентів використовувались аналітичні терези із точністю зважування $0,0001$ г. Зважені компоненти поміщались у графітовані ампули, які під'єднувались до вакуумного насосу і запаювались за досягнення тиску $3\text{-}4 \cdot 10^{-3}$ мБар. Процес синтезу стопу та вирощування кристала проводили у тризонній вертикальній печі Бріджмена. Синтез стопу відбувався в процесі повільного нагрівання шихти аж до температури 1130 °С на дні ампули та витримкою розтопу за цієї температури протягом 40 годин. Кристалізація розтопу відбувається в результаті опускання ампули в градієнті температур в холоднішу зону печі зі швидкістю 3 мм за годину.



Рис. 2.
Фотографія
вирощеного злитка
 $\text{Cd}_{0.96}\text{Mn}_{0.04}\text{Te}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$

На рис. 2 показано фото вирощеного злитка $\text{Cd}_{0.96}\text{Mn}_{0.04}\text{Te}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$. Отриманий злиток характеризувався хорошою кристалічною структурою, практичною відсутністю блоків та легко сколювався на пластини. Із різних частин злитка були підготовлені шайби для проведення подальших досліджень.

Список літератури

1. B. Kozlarska-Glinka, M. Ponder, A. Suchocki, T. Wojtowicz and I. Miotkowski, "Bistable centres in CdMnTeSe:In and CdMnTe;Ga crystals studied by light – induced gratings", *Materials Science Forum*, vol. 258-263, pp 1407-1412, 1997.

Юлія Шевцова

Науковий керівник – асист. Череватов О.В.

**Філогенетична характеристика українських популяцій
медоносних бджіл на основі аналізу 5' ділянки COI**

Медоносна бджола вважається однією з основних комах-запилювачів в Україні та у всьому світі. Вона важлива господарськочорисна комаха як продуцент меду, воску, перги, маточного молочка тощо. Проте останнім часом спостерігається тенденція втрати бджолиних колоній. Одна з причин – зникнення морфологічних, фізіологічних і біохімічних пристосувань до специфічних територіальних умов через втрату природного генетичного різноманіття. З метою збереження локально адаптованих підвидів та екотипів бджіл та підтримки в природоохоронних зонах регіональних штамів розробляються методи ідентифікації цінних пристосованих колоній.

Один із таких методів – аналіз молекулярних маркерів, а саме ділянок мітохондріальної ДНК, які допомагають порівняно легко прослідкувати філогенію. Більшість мітохондріальних маркерів дають змогу розрізнити лише основні генетичні лінії та деякі підвиди [1, 19(9), с. 1655-1644], [2, 1(3), с. 145–154], [3, 88(10), с. 4548–4552], тому актуальним є пошук ділянок мітохондріому, котрі можуть використовуватися для ідентифікації певних підвидів бджіл, зокрема із території України.

Для визначення підвидової належності було обрано 7 зразків (22Khm, 23Khm, 30 Khm, 5 Chk, 7 Chk, 8 Chk, 9 Chk), описаних як українські степові бджоли, із пасік Черкаської та Хмельницької областей. Надалі проведено сиквенування послідовності нуклеотидів 5'- ділянки гена COI мітохондрій та порівняння сиквенуваних послідовностей із референсними, які містяться в базі даних NCBI (реєстраційні номери: AP017984.2, KX870183.1, GU979499.1, MN714160.1, L06178.1, KJ396189.1, KJ601784.1)

Аналіз нуклеотидних послідовностей показав значну спорідненість досліджених зразків із бджолами ліній С та О тарозбіжності з представниками ліній А (*A. m. scutellata*, *A. m. capensis*) та М (*A. m. mellifera*) на рівні SNP. Відсутність

суттєвих відмінностей між бджолами ліній С та О очікувана, тому що аналіз молекулярного маркера COI не дає змогу їх розрізнити [2, 1(3), с.145–154].

Після побудови філогенетичного дерева на основі вирівнювання нуклеотидних послідовностей можна побачити поділ представників медоносних бджіл на дві кладу, в одній з яких наявні бджоли лінії А та М, в іншій – С та О. Більшість сиквенованих зразків (22 Khm, 23 Khm, 5 Chk, 7 Chk, 8 Chk, 9 Chk)групується в окрему кладу, що показує їх подібність між собою за ділянкою 5'-COI та вказує на перспективність аналізу цієї ділянки мітохондрію для дослідження філогенії бджіл із території України. Наявність низького рівня поліморфізму всередині гілки дає змогу диференціювати бджіл не тільки за підвидами, а й за екотипами.

Зразок зі Хмельницької області (30 Khm) показує нижчий рівень спорідненості з сиквенованими нами зразками українських степових бджіл, що з високим рівнем імовірності вказує на його належність до іншого підвиду.

Список літератури

1. Alexander D. H., Novembre J., Lange K. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated individuals. *Genome Research* 2009, 19(9): 1655–1644.
2. Garnery L., Comuet J. M., Solignak M. Evolutionary history of the honey bee *Apis mellifera* inferred from mitochondrial DNA analysis. *Molecular Ecology* 1992, 1(3): 145–154.
3. Hall H. G., Smith D. R. Distinguishing African and European honeybee matriline using amplified mitochondrial DNA. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 1991, 88(10): 4548–4552.

Дмитро Шемендюк

Науковий керівник – проф. Дмитрук Ю.М.

Динаміка вмісту лабільної та водорозчинної форм органічної речовини ґрунтів під дією різних агротехнологій у польовому досліді

Ґрунти є одним з ключових ресурсів, що не тільки виконують продукційну функцію, але й відіграють важливу роль для стабілізації клімату. Однією із найважливіших властивостей ґрунту є його родючість, яка забезпечується у т.ч. й органічною речовиною. Вона є резервуаром елементів живлення: азот; вуглець; фосфор; калій; сірка; кальцій; магній та інші, які в процесі мінералізації здатні вивільнятися та ставати доступними для рослин. Важлива роль гумусу в стабілізації фізико – хімічних і агрохімічних властивостей [1,2].

Мета досліджень: встановити вплив агротехнологій на динаміку лабільної (Слаб) та водорозчинної (Свод) форм органічної речовини ґрунтів щодо сприяння збереженню органічної речовини ґрунтів у локальних умовах.

Об'єкт досліджень: окультурений лугово-чорноземний середньо-суглинковий ґрунт. Варіанти досліді (квасоля): контроль – традиційна технологія; варіант I – контроль+покровні культури; варіант II – консервативна технологія + покривні культури; варіант III – контроль + рослинні рештки на поверхні ґрунту. З кожного варіанту було відібрано зразки ґрунтів з глибини 0-10 см. Відбір відбувався на початку (червень) в середині (серпень) та наприкінці (жовтень) вегетаційного періоду. Визначення Слаб і Свод проводилося згідно ДСТУ 4732:2007 (Слаб.) і ДСТУ 4731:2007 (Свод.), відповідно.

За результатами першого року досліджень встановлено, що вміст Слаб. (рис.1) менш мінливий (від 404 до 634 мг/ кг ґрунту), ніж Свод (44 – 293 мг/кг ґрунту). Деяке зростання Слаб і Свод спостерігається всередині вегетаційного періоду, але після збору врожаю йде зменшення його вмісту за всіма варіантами (рис. 1). Свод дуже динамічна фракція, а тому доцільно переходити на відносні величини в оцінюванні.

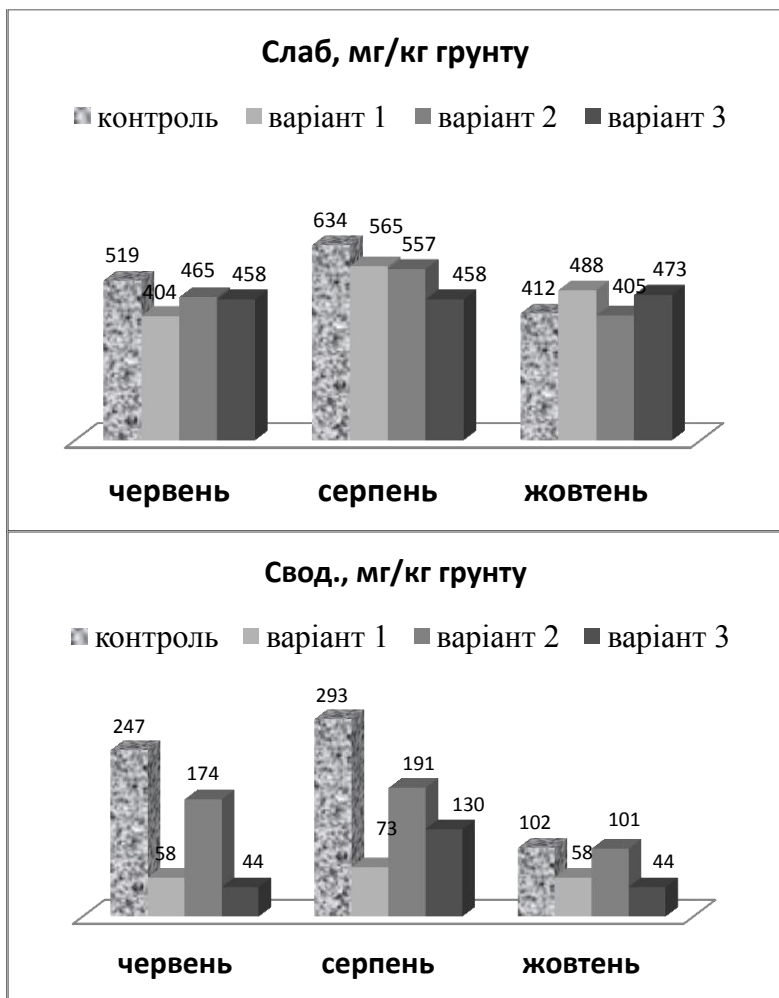


Рис. Динаміка вмісту Слаб (вверху) і Свод (внизу) за різних агротехнологій вирощування квасолі

Список літератури

1. FAO. 2020. A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes – GSOC-MRV Protocol. Rome.
2. Hamburg, S. 2000. Simple rules for measuring changes in ecosystem carbon in forestry-offset projects. Mitig. Adapt. Strategies Global Change 5:25–37.

Микола Штефанчук

Науковий керівник – доц. Череватов В.Ф.

**Расове різноманіття бджоли медоносної на
матковивідній пасіці в Хмельницької області**

В радянські часи в Україну часто завозили нехарактерних для нашої місцевості бджіл. Саме це призвело до неконтрольованої гібридизації, яка в свою чергу негативно впливає на виживаність і продуктивність бджіл. На території сучасної України трапляються чотири підвиди медоносних бджіл: *A. mellifera mellifera*, *A. mellifera carnica*, *A. mellifera macedonica* та *A. mellifera caucasica*. При цьому границі природного ареалу між трьома (*A. m. mellifera*, *A. m. carnica* та *A. m. macedonica*) підвидами проходять на території Івано-Франківської, Закарпатської та Чернівецької областей. Оскільки Хмельницька область межує із цими регіонами, є ймовірність неконтрольованої гібридизації між різними підвидами та расами, які їх представляють.

Об'єктом дослідження була літня генерація бджоли медоносної *Apis mellifera* L. матковивідної пасіки Юрія Савицького, яка розташовується в Хмельницькій області. На цій пасіці проводиться моніторинг расового (породного) складу бджолиних колоній. Для дослідження було використано 10 бджолиних сімей. Вимірювання екстер'єрних ознак здійснювали за стандартними методиками. Расову належність визначали за значеннями кубітального індексу (КІ), розрахунок якого проводили за методикою, запропонованою Рутнером [1, 3].

Отримані результати наведені в таблиці.

Для визначення расової належності досліджених бджолиних сімей отримані нами результати порівнювали зі стандартами для різних рас, які відомі з літературних джерел [1, 2, 3]. Вважається, що на території Хмельницької області має переважати українська степова раса, однак як наслідок неконтрольованого завезення можуть траплятися також карпатська та сіра гірська кавказька. Для цих рас значення КІ становлять: карпатська порода – 2,16-5,76; українська степова – 1,86-3,00; сіра гірська кавказька – 1,61-2,0 та середньоросійська 0,76-2,16 [1, 3].

Таблиця

Морфометричні показники окремих колоній бджоли медоносної промислової пасіки

№ Колонії	Кубітальний індекс			Гантельний індекс		
	Lim	M±m	C _v	Lim	M±m	C _v
1	1.42-2.48	2.165±0.068	18.2	0.83-1.13	0.987±0.014	8.1
16	1.38-3.13	2.095±0.078	19.2	0.75-1.43	0.966±0.028	14.8
32	1.58-2.70	2.178±0.046	12.4	0.82-1.09	0.949±0.012	7.4
42	1.60-2.60	2.130±0.052	12.7	0.81-1.03	0.942±0.012	6.6
52	1.61-3.24	2.179±0.063	17.6	0.76-1.09	1.914±0.014	9.3
61	1.70-3.20	2.166±0.072	16.9	0.80-1.13	0.981±0.014	7.2
77	1.28-2.41	1.707±0.045	15.6	0.71-1.02	0.879±0.013	8.6
164	1.54-2.79	2.103±0.051	14.6	0.84-1.10	0.984±0.012	7.1
168	1.54-2.89	2.153±0.059	14.7	0.88-1.18	1.002±0.012	6.7
13	1.53-3.43	2.183±0.068	18.0	0.83-1.20	0.980±0.015	9.0

Після досліджень бджіл на матковивідній пасіці, яка локалізується в околицях міста Хмельницький, доведено, що досліджувані бджоли – міжрасові гібриди, які виникли від схрещення між місцевою популяцією української степової раси та завезеними представниками карпатської та кавказької рас.

Список літератури

1. Броварський В.Д. Методика дослідної справи у бджільництві/ В.Д. Броварський, Я. Бріндза, В.В. Отченашко та ін. К.: Видавничий дім «Вініченко», 2017. 166 с.
2. Поліщук В.П. Гайдар В.А. Пасіка. К.: Перфект Стайл, 2008. 268 с.
3. Рутнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел. М.: АСТ Астрель, 2006. 166 с.
4. Череватов В.Ф. Неконтрольована гібридизація бджоли медоносної (*Apis mellifera* L.) на території Івано-Франківської області/В.Ф. Череватов, В.Ю. Феркаляк, Р.А. Волков. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2014. Т.12, № 2. С. 234-240.
5. Череватов В.Ф. Гібридизація пчели медоносної (*Apis mellifera* L.) на території Черновицкой області/В.Ф. Череватов, В.Ю. Феркаляк, Р.А. Волков. *Buletin stiintific. Etnografie, stiintele naturii si muzeologie*. № 24 (37). Serie noua. Stiintele naturii. Chisinau, 2016. – Р. 62-67.

Аліна Юрашек

Науковий керівник –проф. Волков Р. А.

Організація 5S рибосомної ДНК *Aesculuswangii* (родина *Sapindaceae*)

В останні роки інтенсивно вивчається походження різних таксономічних груп рослин та еволюційних зв'язків у цих групах на молекулярному рівні. Одним із найінформативніших молекулярних маркерів для дослідження таксонів низького рангу є послідовності рибосомних генів, зокрема 5S рДНК. 5S рДНК належить до класу тандемних повторювальних послідовностей. До складу одного повтору 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 належать 13–22 деревні види, залишається вивченою недостатньо.

Тому метою нашої роботи було дослідити організацію та мінливість МГС 5S рДНК у виду роду *Aesculus* – *A. wangii*.

Матеріалом для дослідження був гербаризований зразок *Aesculuswangii*, наданий нам для дослідження з Королівського ботанічного саду Единбурга, Англія. Геномну ДНК виділяли загальноприйнятим методом із використанням цетавлону. Повторювальну ділянку 5S рДНК ампліфікували за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) з використанням пари праймерів, комплементарних до CDS 5S рДНК. Електрофоретичний аналіз отриманих ПЛР-ампліфікатів показав, що їхня довжина становить близько 350 пн. Така довжина відповідає одному тандемному повтору у більшості інших покритонасінних рослин і вказує, імовірно, 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, відібрано чотири клони *A. wangii* та просиквеновано їх.

У сиквенованих послідовностях 5S рДНК *A. wangii* ідентифіковано ділянку IGS, фланковану з двох боків

фрагментами CDS. Вирівнювання отриманих нуклеотидних послідовностей IGS показало, що клони 5S рДНК досліджуваного виду мало відрізняються між собою, а рівень подібності між ними перебуває у межах від 93,6 % до 98,5 %. Окрім цього отримані послідовності порівнювали не тільки між собою, а й із раніше секвенкованими в нашій лабораторії клонованими послідовностями *A. pavia* та *A. chinensis*. Встановлено, що рівень подібності IGS між *A. wangii* та *A. chinensis* коливається від 86,1 % до 91,1 %. Водночас подібність між *A. wangii* та *A. pavia* становить 69,0 % – 74,4 %, досить низький в порівняно з *A. chinensis*. Імовірно, *A. wangii* та *A. chinensis* мають спільне походження. На користь твердження про спільне походження свідчить те, що ці два види мають спільне середовище існування – східна Азія, водночас як для *A. pavia* характерне інше місце поширення – східне узбережжя США.

В ході дослідження в IGS *A. wangii* виявлена оліго-dT ділянка, яка, імовірно, виконує функцію термінатора транскрипції. Крім того, варто зазначити, що для *A. wangii* та *A. chinensis* знайдено додатковий полі-T мотив, який, можливо, є додатковим сайтом термінації транскрипції. Аналіз розшифрованої послідовності IGS показав, що в усіх досліджуваних клонів у позиції -1, як і в більшості видів покритонасінних рослин, наявний нуклеотид С. У -29 положенні у більшості клонів *Aesculus*, виявлено послідовність АТААТТА, яка, можливо, є видозміненим ТАТА-боксом. Крім того, був виявлений консервативний дикнуклеотид GC, який для *A. wangii* та *A. chinensis* присутній у -18 позиції від початку кодувальної ділянки, а для *A. pavia* у -12 позиції. Окрім змін у регуляторних елементах зовнішнього промотора РНК- полімерази III, для послідовностей кожного з клонів *A. wangii* характерні свої точкові заміни: трансверсії та транзиції. Найбільше мутацій спостерігається у Aewan5: п'ять транзицій та п'ять трансверсій.

Отже, поліморфізм IGS 5S рДНК можна використовувати для вивчення еволюції та систематики роду *Aesculus*.

PhD. Student – Mariana Spinei

Scientific supervisor – Prof. PhD. Eng. Mircea OROIAN

Physicochemical properties of pectin from grape pomace as affected by microwave extraction technique

Pectin is the third group of complex polysaccharides which constitute a part of higher plant wall characterized by relatively extractability using different type of acids (mineral or organic) or chelators (ammonium oxalate, sodium citrate etc.) and a high content of galacturonic acid. Pectin is found in the middle lamella of the cell wall (CW), with a gradual reduction from the primary CW to the plasma membrane [1,2]. Besides, the main sources of pectin, other agricultural food by-products such as cocoa pod husks [3], tomato waste [4], potato pulp [5], watermelon rind waste [6], persimmon peel [7], grape pomace were used for extraction, and the obtained pectin yield and its structural characteristics were investigated and stated. MAE increases the water absorption capacity and capillary-porous components of the plant CW; these changes provide an opportunity to increasing the extraction yield of different components from plant CW, such as cellulose, hemicellulose and pectin.

The microwave-assisted extraction (MAE) of pectin from Rară Neagră (RN) grape pomace was modeled utilizing the Box-Behnken design with three parameters as follows: microwave power (280, 420 and 560 W), irradiation time (60, 90 and 120 s) and pH (1, 2 and 3). The responses of the design were extraction yield, galacturonic acid (GalA) content and degree of esterification (DE) of pectin. The model applied to predict the evolution of the responses was a quadratic polynomial response surface model which was used to fit the results accomplished by design.

The response surface methodology (RSM) plots were used for the analysis of the influence of the independent variables on the pectin characteristics (extraction yield, GalA and DE). According to the results of the ANOVA and RSM plots present, that all the applied independent variables highly influenced the pectin yield. Extraction yield had a range between 4.81% (microwave power of 280 W, pH 3 for 90 s) and 11.23% (microwave power of 560 W, pH 2 for 120 s)

for FN pectin. The similar tendency was observed for GalA content and DE.

The optimal conditions were the following, 560 W, pH 1.8 and 120 s which presented a desirability function of $d=0.861$ for RSM plots of RN pectin. The obtained data was well correlated with the predicted values of responses, so the optimal conditions for MAE of pectin sample were valid. Therefore, the microwave power applied for pectin extraction, irradiation time and pH of solution were found to have a high influence on all responses (extraction yield, GalA content and DE). The optimal conditions for pectin extraction were 560 W, pH of 1.8 for 120 s (11.23% pectin yield, 85.18 g/100 g of GalA content and 83.11% DE for RN pectin). The physicochemical properties of pectin extracted by MAE from RN grape pomace denoted a promising field of different applications of this fiber in food industry. Moreover, these results are in accordance with previous studies based on unconventional sources of pectin extraction.

List of references

1. Dalal, N.; Phogat, N.; Bisht, V.; Dhakar, U. Potential of fruit and vegetable waste as a source of pectin. *Int. J. Chem. Stud.* **2020**, *8*, 3085–3090, doi:10.22271/chemi.2020.v8.i1au.8739.
2. Santos, E.E.; Amaro, R.C.; Bustamante, C.C.C.; Guerra, M.H.A.; Soares, L.C.; Froes, R.E.S. Extraction of pectin from agroindustrial residue with an ecofriendly solvent: use of FTIR and chemometrics to differentiate pectins according to degree of methyl esterification. *Food Hydrocoll.* **2020**, *107*, 105921, doi:10.1016/j.foodhyd.2020.105921.
3. Chan, S.-Y.; Choo, W.-S. Effect of extraction conditions on the yield and chemical properties of pectin from cocoa husks. *Food Chem.* **2013**, *141*, 3752–3758, doi:10.1016/j.foodchem.2013.06.097.
4. Sengar, A.S.; Rawson, A.; Muthiah, M.; Kalakandan, S.K. Comparison of different ultrasound assisted extraction techniques for pectin from tomato processing waste. *Ultrason. Sonochem.* **2020**, *61*, 104812, doi:10.1016/j.ultsonch.2019.104812.
5. Yang, J.-S.; Mu, T.-H.; Ma, M.-M. Extraction, structure, and emulsifying properties of pectin from potato pulp. *Food Chem.* **2018**, *244*, 197–205, doi:10.1016/j.foodchem.2017.10.059.
6. Méndez, D.A.; Fabra, M.J.; Gómez-Mascaraque, L.; López-Rubio, A.; Martínez-Abad, A. Modelling the extraction of pectin towards the valorisation of watermelon rind waste. *Foods* **2021**, *10*, 738, doi:10.3390/foods10040738.
7. Jiang, Y.; Xu, Y.; Li, F.; Li, D.; Huang, Q. Pectin extracted from persimmon peel: A physicochemical characterization and emulsifying properties evaluation. *Food Hydrocoll.* **2020**, *101*, 105561, doi:10.1016/j.foodhyd.2019.105561.

Зміст

<i>Аронович М.</i> Поліморфізм ділянки COI-COII деяких зразків <i>A. mellifera</i> різних областей України.....	3
<i>Атаманюк С., Гречка А.</i> Вплив вуглеводневої дієти на активність каталази у бджіл <i>Apis mellifera</i> за низькотемпературного стресу.....	5
<i>Бабійчук М.</i> Трофічні референдуми <i>Argionlusitani cussensulato</i>	7
<i>Балінов С.</i> Синтез та прогнозування біологічної активності похідних 3-(4-ацетилфенілазо)-4-гідроксикумарину.....	9
<i>Бачинська У.</i> Методичні основи організації біологічних екскурсій.....	11
<i>Бідяк М.</i> Вплив какао та керобу на реологічні властивості харчових напівфабрикатів.....	13
<i>Біленко Г.</i> Сучасний стан та проблеми ринку оренди земель сільськогосподарського призначення в Україні.....	15
<i>Біляй Д.</i> Організація міжгенного спейсера 5S рДНК <i>Aconitum jacquinii</i> та потенціал використання цієї ділянки для генетичного баркодингу роду <i>Aconitum</i>	17
<i>Богданюк Т.</i> Вплив сахарози на вміст фотосинтетичних пігментів у рослин <i>A. thaliana</i> за дії теплового стресу.....	19
<i>Бодаш О.</i> Стан і перспективи розвитку інвентаризації земель в Україні.....	21
<i>Бойко К.</i> Вплив нанорозмірного діоксиду церію на продуктивність <i>Nostoc commune</i>	23
<i>Бойчук А.</i> АМФ-дезаміназна активність у цитозольній фракції нирок шурів за умов різної забезпеченості раціону нутрієнтами.....	25
<i>Бойчук Х.</i> Вміст флавоноїдів та фенольних сполук у плодівих тілах макроміцетів різних родів.....	27
<i>Будз М.</i> Методика використання прищільної навчально - дослідної ділянки Старокутського ліцею Кутської селищної ради Косівського району Івано-Франківської області в освітньому процесі.....	29
<i>Валін М.</i> Поліморфізм промоторної ділянки гена CNR12 у різних сортів черешні - <i>Prunus avium</i> та споріднених видів.....	31
<i>Вербська М.</i> Інвентаризація зелених насаджень міста Чернівці.....	33

<i>Вільховецька В.</i> Аналіз біологічної врожайності та якості плодів інтродукованих сортів інжиру в умовах Прут-Дністровського межиріччя.....	35
<i>Волкова А.</i> Молекулярна організація 5S рибосомної ДНК <i>Apis mellifera ligustica</i>	37
<i>Волощук В.</i> Маса жирового тіла робочих особин <i>Apis mellifera</i> L. за впливу препарату «Апіплазма».....	39
<i>Вольський Р.</i> Моделювання водної ерозії ґрунтів на різних типах агроландшафтів.....	41
<i>Гараджій П.</i> Технологія розроблення та виготовлення димових сумішей.....	43
<i>Гвоздецька М.</i> Флора парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк ім. Ю. Федьковича».....	45
<i>Гешка А.</i> Розвиток м'яких навичок засобами навчального предмету біологія в школі.....	47
<i>Глопіна К.-Г.</i> Поліморфізм міжгенного спейсера генів 5S рДНК представників родини <i>Синявцеві (Lyscaenidae)</i>	49
<i>Гордій Р.</i> Види роду <i>Hosta</i> в парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва місцевого значення м. Чернівці.....	51
<i>Готинчан А., Курек-Чорний Ю.</i> Розробка програмного забезпечення для математичного моделювання синтезу квантових точок <i>AgInS₂/ZnS</i>	53
<i>Григорюк О.</i> Аналіз якості посадкового матеріалу суниці садової в умовах Прут-Дністровського межиріччя Чернівецької області.....	55
<i>Димидюк Л.</i> Вивчення антирадикальної активності екстрактів листя чаю методом DPPH.....	57
<i>Довганюк А.</i> Органолептична оцінка солодких речовин різних класів.....	59
<i>Захаровська О.</i> Порівняльна характеристика драгле утворювальних компонентів при виробництві мармеладних цукерок.....	61
<i>Зубаль С.</i> Інвазійна спроможність чужорідних видів ландшафтного заказника місцевого значення «Гарячий Урбан».....	63
<i>Качмарик Д.</i> Вплив полімінерального препарату на вміст ТБКАП в <i>Apis mellifera</i> L. за дії харчового та температурного	

стресу.....	65
<i>Карпчук М.</i> Вплив бджолозапилення на натуру сучасних гібридів соняшника олійного в умовах Чернівецької області.....	67
<i>Кашул К.</i> Аналіз процесу приватизації нерухомого майна в Україні.....	69
<i>Кольчус А.</i> Тренінгові технології як фактор формування екологічної компетентності учнів.....	71
<i>Кондратьєва В.</i> Динаміка нітрогену ґрунту при вирощуванні картоплі в різних дослідних умовах.....	73
<i>Косило Н.</i> Комп'ютерне прогнозування біологічної активності основ Шиффа з арилфурановим і піразольним фрагментами.....	75
<i>Кугайівська В.</i> Вплив токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної нестачі протеїну на забезпеченість організму вітаміном А.....	77
<i>Куліш Г.</i> Вплив моно- та дисахаридів на реологічні характеристики харчових дисперсних систем.....	79
<i>Краснопірка В.</i> Моделювання секвестрації діоксиду Карбону ґрунтами у масштабі окремого поля: підходи, методика та проблеми.....	81
<i>Красовський І.</i> Динаміка реакції ґрунтового розчину в системі агротехнологій вирощування сої.....	83
<i>Луців О.</i> Перспективи працевлаштування студентів спеціальності 101 Екологія.....	85
<i>Лушніков О.</i> Нормативна грошова оцінка земельних ділянок агропідприємства «Гемп».....	87
<i>Лясковська А.</i> Дослідження олійності гібридів соняшнику за різних умов запилення.....	89
<i>Майкан О.</i> Вивчення ролі комахозапилення у формуванні насінневої продуктивності гібриду соняшника ragtwolf.....	91
<i>Максим А.</i> Аналіз якості меду з пасік Сумської області за діастазним числом.....	93
<i>Мельник Є.</i> Гістологічна структура середньої кишки <i>Apis mellifera</i> L. при споживанні суміші моноцукрів за умов зниженої температури.....	95
<i>Миронюк О.</i> Насіннева продуктивність сучасних гібридів <i>H. Annuus</i> при ізоляції комахозапилення.....	97

<i>Мінтянська А.</i> Хімічна обробка поверхні монокристалу ТlVr з використанням бромвмісних травильних розчинів.....	99
<i>Молдован Л.</i> Інтенсивність вільно радикального окислення мітохондріальних протеїнів нирок щурів за умов нутрієнтного дисбалансу.....	101
<i>Молофій С.</i> Нестандартний урок як одна з форм організації навчальної роботи учнів з біології при вивченні теми «Різноманітність рослин».....	103
<i>Москалюк Н.</i> Цитохромоксидазна активність у мітохондріях нирок щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну.....	105
<i>Найда А.</i> Методичні основи використання групи лікарських рослин при вивченні шкільного курсу «Природознавство» та «Біологія».....	107
<i>Нечесний Я.</i> Вирощування та властивості кристалів Cd(Mn,Se)Te.....	109
<i>Олексюк М.</i> Значення земельної ренти в сільськогосподарському виробництві.....	111
<i>Осадчук Т.</i> Трофічна база <i>Apis mellifera</i> L. На триторії НПП «Черемоський».....	113
<i>Павлючик Т.</i> Ботанічний сад Хмельницького національного університету в освітній діяльності учнів.....	115
<i>Паламар О.</i> Вміст карбонільних груп у медоносних бджіл в умовах дії препарату «Апіплазма» на тлі харчового стресу.....	117
<i>Патуляк А.</i> Поверхневі властивості препаратів біосурфактантів різного походження.....	119
<i>Петрацюк К.</i> Застосування порошку кореня цикорію при випіканні мафінів.....	121
<i>Петрацюк М.</i> Необхідність автоматизації ведення земельного кадастру.....	123
<i>Побуryan О.</i> Молекулярна організація IGS 5S рДНК костриці очеретяної (<i>Festuca arundinacea</i>).....	125
<i>Разовий М.</i> Оцінка варіабельності окремих показників ґрунтів поля сівоzmіни.....	127
<i>Рожок А.</i> Застосування ферментного препарату «Панкреатин» при виготовленні гранульованих кормів для риб.....	129
<i>Русу К.</i> Роль демонстраційного експерименту у формуванні і розвитку понять про хімічні реакції в курсі хімії середньої	

школи.....	131
<i>Савчук І.</i> Аналіз ресурсних екосистемних послуг бджоли медоносної за результатами моніторингу після зимівель 2018-2019 і 2019-2020 рр. В Україні.....	133
<i>Савчук Р.</i> Вміст триацилгліцеролів та холестеролу в сироватці крові щурів за умов токсичного ураження ацетамінофеном на тлі аліментарної нестачі протеїну.....	135
<i>Савюк М., Стратійчук А.</i> Структурна організація міжгенного спейсера 35S рДНК представників роду <i>Solanum</i>	137
<i>Сандуляк О.</i> Реформа децентралізації в Україні. Створення Лівинецької ОТГ Дністровського району Чернівецької області.....	139
<i>Сандуляк Ю.</i> Особливості транс амінування ізолейцину в скелетних м'язах щурів за умов дисбалансу нутрієнтів у харчовому раціоні.....	141
<i>Середюк А., Лупанов Д.</i> Вплив нітрогенного забезпечення на культуру <i>Acutodesmus dimorphus</i>	143
<i>Слободян А.</i> Форми організації дослідницької роботи учнів Клішковецької ЗОШ 1-3 ступенів на пришкольній ділянці.....	145
<i>Станішевська Л.</i> Біотопічна приуроченість <i>Impatiensparvi flora</i> DC. (<i>Balsaminaceae</i>) у м. Чернівці.....	147
<i>Тимчук О.</i> Інвазійна рослина <i>Quercus rubra</i> L. (<i>Fagaceae</i>) у парку-пам'ятці садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк «Жовтневий» (м. Чернівці).....	149
<i>Тімканич Е.</i> Використання поліморфізму IGS 5S рДНК для відтворення шляхів післяльодовикової міграції українських популяцій видів підроду <i>Quercus</i>	151
<i>Тодераш М.</i> Проблеми експертної грошової оцінки вартості об'єктів нерухомості.....	153
<i>Тонюк С.</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> L. (<i>Fabaceae</i>) у парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва місцевого значення м. Чернівці.....	155
<i>Турецька А.</i> Дослідження деяких класифікаційних ознак бджолиного обніжжя.....	157
<i>Урбанська О.</i> Аналіз змін законодавчої бази України щодо поводження з пакувальними матеріалами.....	159
<i>Урсакі І.</i> Актуальність проведення нормативної грошової оцінки земель у населених пунктах.....	161
<i>Федорась С.</i> Автоматизований синтез наночастинок AgInS ₂	163
<i>Хамкевич Ю.</i> Поліморфізм послідовності COI у медоносних бджіл деяких областей України.....	165

<i>Черелюк Е.</i> Активність піруватдегідрогеназного комплексу у нирках щурів за умов ураження ацетамінофеном на тлі аліментарного дефіциту протеїну.....	167
<i>Чорней К.</i> Структура та асортимент колекцій пришкольньої науково-дослідної ділянки ЗНЗ № 27 (м. Чернівці).....	169
<i>Шалашиявічюс Д.</i> Організація дослідницької роботи учнів багатoproфільного ліцею м. Чернівці на пришкольній території.....	171
<i>Шалер І.</i> Оцінка ефективності біоінкапсуляції трегалозоліпідних біоПАР та каротиноїдів.....	173
<i>ШаповалЮ.</i> Вирощування кристалів твердих розчинів $\text{Cd}_{0,96}\text{Mn}_{0,04}\text{Te}_{0,98}\text{Se}_{0,02}$	175
<i>Шевцова Ю.</i> Філогенетична характеристика українських популяцій медоносних бджіл на основі аналізу 5' ділянки COI.....	177
<i>Шеменюк Д.</i> Динаміка вмісту лабільної та водорозчинної форм органічної речовини ґрунтів під дією різних агротехнологій у польовому досліді.....	179
<i>Штефанчук М.</i> Расове різноманіття бджоли медоносної на матковивіддній пасіці в Хмельницькій області.....	181
<i>Юрашек А.</i> Організація 5S рибосомної ДНК <i>Aesculus wangii</i> (родина <i>Sapindaceae</i>).....	183
<i>Spinei M.</i> Physicochemical properties of pectin from grape pomace as affected by microwave extraction technique.....	185