

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди
Природничий факультет
Міністерство науки і вищої освіти Республіки Польща
Поморська академія у Слупську
Інститут біології та охорони довкілля

Перша міжнародна конференція молодих учених «ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ ФОРУМ»

Харків, 19-20 квітня 2018 року

УДК 502]37.091.3:613
ББК 20+74.00

За загальною редакцією
доктора біологічних наук Т.Ю. Маркіної
доктора біологічних наук Д.В. Леонтєв

*Затверджено Вченою радою
природничого факультету
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди
(протокол №9 від 11.04.2018)*

Перша міжнародна конференція молодих учених: Харківський природничий форум
(19-20 квітня 2018 р., м. Харків) / за заг. ред. доктора біологічних наук Т.Ю. Маркіної,
доктора біологічних наук Д.В. Леонтєва. – Харків : ХНПУ, 2018. – 110 с.

У збірці представлено матеріали науково-практичної конференції метою якої було об'єднання молодих науковців з країн Центральної та Східної Європи для обміну досвідом та натхненням, проведення плідних дискусій та налагодження сталого співробітництва у галузі природничих наук. Представлені роботи висвітлюють сучасний стан та перспективи розвитку природничої науки і освіти та присвячені актуальним проблемам сучасної біології та педагогіки здоров'язбереження.

Для біологів та екологів широкого профілю, викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

Редколегія: Ю.Д. Бойчук д. п. н., професор, І.А. Іонов д. с. п., професор, Д.В. Леонтєв д. б. н., доцент, О.О. Пінський к. п. н., доцент, О.М. Свєчнікова д. х. н., професор, Л.П. Харченко д. б. н., професор.

Відповідальність за зміст опублікованих матеріалів несуть їх автори.

УДК 502]37.091.3:613
ББК 20+74.00

ВСТУПНЕ СЛОВО

Однією з найважливіших умов прогресивного розвитку країни є модернізація освіти. Оновлення змісту та структури навчальних курсів, впровадження нових форм організації навчально-виховного процесу, інтеграція освіти і науки визначені «Національною доктриною розвитку освіти України» як пріоритетні напрямки.

Грунтовна підготовка майбутніх фахівців та педагогів невіддільна від їх залучення до наукового пошуку. Активна участь студентів в систематичних та професійних наукових дослідженнях є одним з найбільш дієвих засобів формування професійної майстерності біолога, хіміка, вчителя-природознавця, фахівців спеціальної, інклюзивної та здоров'язберезжувальної освіти.

Природничий факультет ХНПУ імені Г.С. Сковороди докладає значних зусиль для реалізації цієї важливої мети. На факультеті працюють студентські наукові товариства та гуртки, організуються предметні олімпіади і конкурси. Щороку десятки наших студентів виступають на наукових конференціях у різних містах України, відвідують наукові стаціонари, публікуються у наукових журналах. У програми декількох навчальних курсів для магістрів включене опрацювання наукових статей у провідних англomовних журналах світу. Для ознайомлення студентів з актуальною науковою проблематикою на кафедрах організуються наукові семінари з виступами провідних науковців.

Ефективно працює на природничому факультеті програма академічної мобільності. З 2017 р. усі наші студенти мають змогу один з двох семестрів кожного навчального року проводити у Поморській академії у м. Слупськ (Польща) та одержувати подвійний диплом. Улітку 2018 р. на біологічній станції ХНПУ вперше пройдуть літню практику студенти з Грайфсвальдського університету (Німеччина).

У 2018 році за природничий факультет ХНПУ імені Г.С.Сковороди та Інститут біології та охорони довкілля Поморської академії у Слупську започаткували проведення міжнародної наукової конференції студентів і магістрантів «Харківський природничий форум». Цей захід, який має стати щорічним, покликаний допомогти студентам та молодим науковцям достойно представляти свої напрацювання перед науковим загалом, вести плідну наукову дискусію, налагоджувати професійні та особисті зв'язки з колегами.

Інтеграція зусиль сучасного студентства, науковців та викладачів, поєднання традиційних ресурсів і нових стимулів, дозволяє нам висловити сподівання, що сьогоднішня підтримка творчої молоді призведе в майбутньому до утворення нової, сильної, продуктивної наукової єдності, яка буде формувати і відстоювати почесне звання науковця в Україні та світі.

Т.Ю.Маркіна – декан природничого факультету, доктор біологічних наук.

FOREWORD

Modernization of the educational system is one of the most important conditions for the progressive development of the country. According to The National Policy for the Development of Education in Ukraine, updating the content and modifying the structure of teaching courses, introduction of new forms of its organization, integration of the education and science are considered as priority directions.

The fundamental training of future specialists and teachers could not be separated from their participation in the scientific research. The active involvement of students in scientific programs is one of the most effective ways to form professional skills of biologist, chemist, science teacher, expert of the special, inclusive and health education.

The Faculty of Natural Sciences of the H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (KhNPU) makes every effort to make this important goal a reality. Student research organizations and clubs work in the faculty; competitions and contests of knowledge are regularly organized. Every year dozens of our students take part in scientific conferences all over Ukraine, attend research organizations, publish their articles in the peer-reviewed journals. The standards of several educational courses for the master's degree students require acquaintance with recent articles on their subject published in the leading English-language journals. In the departments of our faculty scientific seminars are held, where leading Ukrainian researches give their presentations in order to familiarize students with current scientific challenges.

The academic mobility program works effectively at our faculty. From 2017 all our students have an opportunity to study at Pomeranian Academy in Słupsk (Poland) during one of two academic terms of each year of their education and to get double degree after graduating. In summer 2018 students from the University of Greifswald (Germany) for the first time will come for summer internships at the Biological Station of KhNPU.

Starting from 2018 the Faculty of Natural Sciences of the H.S. Skovoroda KNPU and Institute of Biology and Environmental protection of the Pomeranian University in Słupsk are carrying out the International Conference of young scientists among the students and young scientists, the Kharkiv forum of natural sciences. This event, which we hope to become annual, is supposed to help students and young scientists to represent properly their researches in front of the scientific community, to have fruitful discussions and to establish professional and personal contacts with their colleges.

The integrated efforts of modern student community, scientists and teachers, the combination of traditional resources and new stimuli allows us to express the hope that today's support of creative youth will lead in the future to the formation of a new, strong, productive scientific unity that will develop and defend the honorary title of a scientist in Ukraine and in the world.

T.Y. Markina – Dean of the Faculty of Natural Sciences, Doctor of Biological Sciences.

СЕКЦІЯ 1. АНАТОМІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Божко О.О., Коц С.М., Коц В.П.

ВИСОКОІНФОРМАТИВНИЙ МЕТОД МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ У ДОСЛІДЖЕННІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

На сьогоднішній день, використання неінвазійних та малоінвазійних методів дослідження стало «золотим стандартом» у фізіології. Вони дозволяють візуалізувати будову, функції, перебіг процесів, у, так званих, первинній динаміці, коли вплив дослідника є мінімальним або взагалі відсутній. У той самий час, деякі методи, які знайшли своє широке використання у медико – біологічній теорії і практиці, досі є маловідомими серед широкого кола студентів та молодих вчених. Так, наприклад, дослідження проведені у Бостонському університеті показали, що лише 32% випускників кафедри фізіології людини мають уявлення про особливості використання методу магнітно – резонансної томографії у дослідженнях. Саме тому, ця тема має високу актуальність.

Мета нашої роботи: ознайомитися з даним методом діагностики та виявити перспективи використання для дослідження головного мозку методом магнітно-резонансної томографії.

Магнітно-резонансна томографія (англ. Magnetic resonance imaging) — томографічний метод дослідження внутрішніх органів і тканин з використанням фізичного явища ядерного магнітного резонансу. Метод ґрунтується на вимірюванні електромагнітного відклику атомних ядер, найчастіше ядер атомів водню, а саме на їхньому збудженні за допомогою певної комбінації електромагнітних хвиль у сталому магнітному полі високої напруженості. Це неінвазивний метод медичного обстеження, який широко застосовують у медичній діагностиці та контролі адекватності лікування хворого. На відміну від комп'ютерної томографії та рентгенівського дослідження, під час використання цього методу організм не зазнає впливу іонізуючого випромінювання. Натомість зображення формується під впливом потужного магнітного поля та електромагнітних хвиль із застосуванням комп'ютерної обробки для одержання чіткої деталізації м'яких тканин, кісток та інших внутрішніх структур організму. Для підвищення чіткості зображення часто застосовують контрастні речовини. За допомогою МРТ можна діагностувати патологічні зміни, які неможливо побачити при використанні інших методів медичної візуалізації. Методики МРТ постійно вдосконалюють. Для візуалізації різних структур організму випробовують нові послідовності електромагнітних імпульсів і застосовують нові методи обробки даних, що дозволяє досягнути високого рівня деталізації, наприклад, одержувати зображення ділянок мозку менш ніж 1 мм завтовшки.

Сам метод був відкритий у 1973 році професором органічної хімії Полом Ротербуром, перший МРТ пристрій був зроблений Карлом Штадськи у 1975 році, а перше використання з метою діагностування захворювання – Артур Фін, 1976 рік. У 1978 році завдяки методу МРТ була зроблена мапа головного мозку людини, що використовуються і зараз.

Метод магнітно – резонансної томографії є методом вибору при вивченні морфології та фізіології мозку. На відміну від рентгену мозку, котрий дає зображення лише у 2D вимірі, МРТ дозволяє побачити об'ємну картинку, до того ж у значно вищій якості (роздільна здатність сучасних МРТ – до 0,1 р/м, а рентгену – до 0,5 р/м). Також магнітно-резонансна терапія має суттєву перевагу перед комп'ютерною томографією, адже остання має дуже високій рівень іонізуючого навантаження, у той самий час, таке навантаження для процедури МРТ є відсутнім.

МРТ головного мозку застосовують в нейрохірургії і неврології, що дозволяє з високою точністю виявити патологію тканин головного мозку. Порівняно із КТ, цей метод забезпечує вищу чутливість під час діагностики невеликих пухлин та кращу візуалізацію задньої черепної ямки. Отримане зображення дає змогу виразно розрізнити сіру і білу речовину, що

дозволяє діагностувати цілий ряд патологічних процесів у центральній нервовій системі, включаючи демієлінізуючі захворювання, деменцію, цереброваскулярні захворювання, нейроінфекції та епілепсію. Оскільки під час дослідження отримують численні зображення із проміжком у кілька мілісекунд, це дозволяє побачити реакцію мозку на різні стимули, дослідити як функціональні, так і структурні аномалії мозку, та діагностувати більшість психічних розладів. Метод використовують також у стереотаксичній хірургії під контролем МРТ — в радіохірургії для лікування пухлин головного мозку, артеріовенозних мальформацій та інших захворювань, що потребують хірургічного лікування.

У нашому дослідженні ми розглядаємо результати МРТ головного мозку людини, їх інформативність та можливість практичного використання. Таким чином, після отримання знімків можна побачити сіру речовину (отже це можна використати для дослідження нейрогенезу, нейродегенерації та функціональної діагностики), білу речовину (це може бути корисним при дослідженні процесів мієлінізації та роботи гліальних структур), комісури (це можна використовувати для вивчення міжпівкульної асиметрії), шляхи ретикулярної формації та цитоархітектонічні рівні. Кожна з перелічених вище структур є важливим центром для функціонування нервової системи та підтримання гомеостазу організму в цілому, тому їх вивчення є важливим та перспективним, у розрізі сучасної фізіології.

Таким чином, використання методу магнітно-резонансної томографії є перспективним та важливим. За його допомогою можливо дослідити функціонування, анатомію та патологію головного мозку. Це дозволить проводити як порівняльний аналіз, так і функціональний, а популяризація цього методу дасть змогу здійснити перехід від інвазивних та малорепрезентабельних методів до неінвазивних та наочних.

Буренко А.В.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РОЗВИТКУ ОРГАНІЗМУ КОНЕЙ ОРЛОВСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ КЛАСУ 2.05 З ЇЇ ПРОМІРАМИ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Організм тварин є відкритою, живою, саморегулювальною і самовідтворювальною системою, яка постійно відновлюється і перебуває в постійному взаємозв'язку з умовами зовнішнього середовища. Організм і середовище єдині. Організм без зовнішнього середовища, за рахунок якого підтримується його існування, не може виявляти основних ознак життя. Функції окремих органів взаємопов'язані між собою і залежні як частина від цілого, а сам організм як єдине ціле залежить від будови та функцій окремих органів. Отже, тут виявляються закономірності єдності організму і середовища, форми і функції, спадковості й мінливості, еволюційного розвитку.

Конституція коней – це анатомо-фізіологічна будова тіла коней, яка склалася під впливом спадковості та умов зовнішнього середовища. Проміри і екстер'єр нерозривно пов'язані з анатомією, фізіологією та інтер'єром тварин.

У процесі росту і розвитку організму, а також під час тренінгу і змагань проміри і фізіологічні показники коней змінюються, оскільки вони пов'язані із значним функціональним навантаженням.

Орловський рисак – одна із старіших заводських порід у світі, перша рисиста, виведена графом О.Г.Орловим в XVIII столітті. Порода створювалась для універсального широкого використання. Проте, у зв'язку із зниженням ролі коня у сільському господарстві, підвищився інтерес до використання орловського рисака у біговому спорті.

Метою роботи був аналіз лінійного росту коней орловської рисистої породи класу 2.05 і порівняння його розвитку відповідно до шкали розвитку згідно з Інструкцією з бонітування племінних коней, затвердженої наказом Мінагрополітики від 15.10.2003 № 364 (зі змінами).

Досліджувалися проміри коней орловської рисистої породи, які увійшли до класу 2.05 у випробуваннях на дистанцію 1600 метрів станом на 01.01.2017. Всього 272 голови, із них 251 жеребець і 21 кобила.

Контроль розвитку коней здійснюється порівнянням отриманих промірів зі шкалою росту та розвитку молодняку. Середній вік встановлення рекорду серед орловських рисаків класу 2.05 складає 5,54 років, що дає змогу вважати дану вибірку повновіковою.

За висотою в холці судять про крупність чи високорослість коня. З обхватом грудей пов'язують про масивність коня. На цей показник значною мірою впливає вгодованість коней. Обхват п'ястя – найменший за числовим значенням, але найважливіший для оцінки розвитку кістяка і частково сухожилків коня (таблиця).

Проміри коней орловської рисистої породи класу 2.05 відповідно до шкали розвитку, см

Проміри	Шкала розвитку відповідно до Інструкції з бонітування		Орловські рисаки класу 2.05		Відхилення	
	жеребці	обили	жеребці	обили	жеребці	обили
Висота в холці	160	158	161	161	+1	+3
Обхват грудей	184	184	184	185	0	+1
Обхват п'ястка	20,5	20	20,6	20	+0,1	0

Отже, можна зробити висновок, що найкращі представники орловської рисистої породи, а саме коні, які увійшли в клас 2.05 у випробуваннях на дистанцію 1600 метрів повністю відповідають вимогам шкали розвитку відповідно до Інструкції з бонітування племінних коней та у деяких випадках і перевищують її, особливо у висоті в холці для кобил і жеребців, в обхваті грудей у кобил і обхваті п'ястка у жеребців. Таким чином, організм досліджуваних тварин, відповідно до умов утримання, спадковості, мінливості, тренінгу і випробувань сформувався і досліджуване поголів'я можна віднести до еталонного в породі.

Возовик К.Д. , Іонов І. А.

ЗМІНИ КИСНЕВОЗАЛЕЖНОГО ФАГОЦИТОЗУ У ПАЦІЄНТІВ З АТЕРОСКЛЕРОЗОМ КОРОНАРНИХ СУДИ

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Фагоцитоз є важливою ланкою неспецифічної резистентності організму. Він забезпечує розвиток преімунної та імунної відповідей, усуває з кровотоку імунні комплекси, попереджаючи імунокомплексні хвороби. Знищення чужорідних клітин в процесі фагоцитозу здійснюється за двома механізмами - кисневозалежним і кисневонезалежним.

Найбільш швидкодіючим і ефективним є кисневозалежний механізм. Практично відразу ж після контакту мікроорганізму з мембраною фагоцита, ще в процесі утворення фагосоми, спостерігають різке підвищення споживання фагоцитом кисню - "дихальний вибух". Ключовим ферментом в "дихальному вибуху" є НАДФН-оксидаза. У процесі "дихального вибуху" всередину фагосоми викидаються активні метаболіти кисню - супероксидні аніони, синглетний кисень, а також гідроксильні радикали, перекис водню. Перераховані молекули володіють високим окислювальним потенціалом і потужною бактерицидною активністю.

При кисневонезалежному механізмі створюються оптимальні умови для функціонування катіонних білків, які руйнують мембрану бактерій. Певне значення тут мають лізоцим, лактоферин, низьке значення рН.

Важливим етапом вивчення фагоцитозу є дослідження механізмів кисневозалежного фагоцитозу у хворих на атеросклероз коронарних судин.

Атеросклероз — хронічне захворювання, що вражає переважно великі артеріальні судини; здебільшого спостерігається у людей похилого віку.

Атеросклероз характеризується ущільненням артеріальної стінки внаслідок розростання сполучної тканини через відкладення жовтої жирової речовини на внутрішній поверхні стінок артерій, утворенням «атеросклеротичних бляшок». Потік крові зменшується і збільшується кров'яний тиск, що може привести до інфаркту, інсульту та деяких інших захворювань у середньому і літньому віці.

Проблема атеросклерозу є дуже актуальною для медицини, бо за останні десятиліття вона «помолодшала» на 10-15 років. У сучасних економічно розвинених країнах в останні роки саме атеросклероз є найчастішою причиною загальної смертності і захворюваності. Згідно статистичних даних захворювання значно частіше спостерігається у людей, що проживають у великих містах, ніж у тих, хто живе в сільській місцевості. Жінки хворіють на атеросклероз в чотири рази рідше, ніж чоловіки. Найчастіше дане захворювання зустрічається у людей після п'ятдесяти років.

У патогенезі атеросклерозу мають значення порушення обміну ліпідів, вуглеводів, особливості системи згортання крові, морфології і біохімізму судинної стінки, роль таких клітин, як ендотеліоцити, міоцити, тромбоцити, фагоцити, нейтрофіли, аутоімунні механізми.

На початкових стадіях захворювання протікає безсимптомно, що ускладнює його діагностування. Прояв симптомів починається з того моменту, коли просвіт судини значно звужується і надходження поживних речовин сповільнюється, на тлі чого проявляються ознаки ішемії питомого органу.

Спочатку в крові хворого відбуваються зміни вмісту ліпопротеїдів в рівні крові, тобто, їх кількість значно збільшується. Після чого відбувається зміни у складі ліпопротеїдів, через які вони починають окислюватися при недостатності антиоксидантної системи та при підвищенні рівня глюкози в крові.

Дослідження проводились на базі діагностичної лабораторії молекулярних та клітинних технологій з імуноферментним та імунофлюорисцентним аналізом при Харківській міській клінічній лікарні швидкої та невідкладної медичної допомоги проф. А.І. Мещанінова.

Завданням нашої роботи було за допомогою технології окисно-відновної активності нейтрофілів в тесті відновлення нітросиньоготетразолія (НСТ-тест) визначити порушення функцій кисневозалежного фагоцитозу у хворих на атеросклероз коронарних судин.

Під час дослідження нами було використано цитохімічний метод. Він заснований на використанні специфічних хімічних кольорових реакцій для визначення в клітинах різних речовин (під дією спеціально підібраних реактивів відбувається фарбування тих чи інших речовин в цитоплазмі, а за ступенем і характером забарвлення судять про кількість або активність досліджуваних речовин).

Під час цитохімічних досліджень частіше використовують напівкількісну оцінку результатів, та принцип Астальді, який заснований на виявленні різного ступеня інтенсивності специфічного забарвлення. Залежно від нього досліджувані елементи поділяють на 4 групи: з негативною реакцією (-), слабопозитивною (+), позитивною (++) і різко позитивною (+++). Для кількісного вираження результатів підраховують 100 клітин певного виду, диференціюючи їх за вказаним принципом, потім число клітин з однаковою інтенсивністю забарвлення множать на відповідне даній групі число плюсів, сума цих добутків становить умовні одиниці.

Метод заснований на здатності нейтрофілів поглинати нітросинійтетразолій і відновлювати його гранули у нерозчинний діформазан у вигляді гранул синього кольору під впливом супероксиданіона, що утворився у НАДФ-Н-оксидазній реакції, яка ініціює процес стимуляції фагоциту. НСТ спонтанний зокрема з клітинами без стимуляції відображає ступінь функціонального подразнення фагоцитуючих клітин і їх здатність до клінінгу.

Стимульований НСТ-тест характеризує потенційну активність фагоцитуючих клітин і розглядається як критерій їх готовності до завершеності фагоцитозу.

У кожному мазку під мікроскопом підраховують 100 нейтрофілів і обчислюють відсоток клітин, які містять включення діформазану у вигляді гранул або суцільних відкладень, а також середній цитохімічний коефіцієнт (СЦК) за формулою Астальді–Верга. Для цього клітини поділяють на чотири групи за кількістю гранул диформазану:

- (а) – з нульовою активністю (гранули відсутні) – 0
- (в) – зі слабо позитивною реакцією (поодинокі гранули) – 1+
- (с) – з позитивною реакцією (гранули вкривають до 50% площі цитоплазми) – 2+
- (d) – з різко позитивною реакцією (більш 50% площі цитоплазми зайнято гранулами) –

3+

Вкупі $a + b + c + d = 100$, тоді відсоток позитивних клітин – $b + c + d = 100 - a\%$,

$СЦК = (1 \times b + 2 \times c + 3 \times d) / 100$

Обчислюють також індекс стимуляції (ІС):

$ІС = (\% \text{ позитивних клітин у СТ НСТ – тесті}) / (\% \text{ позитивних клітин у СП НСТ – тесті})$

Нами було обстежено 10 пацієнтів хворих на атеросклероз коронарних судин, із них 6 чоловіків та 4 жінки. Вік пацієнтів варіює в межах 56 – 80 років.

Результати дослідження наведені у таблиці.

Таблиця

Зміни кисневозалежного фагоцитозу при коронарному атеросклерозі

Показники	Кількість позитивних клітин у спонтанному НСТ-тесті, %	Кількість позитивних клітин у стимульованому НСТ-тесті, %	Індекс стимуляції	Середній цитохімічний коефіцієнт у спонтанному НСТ-тесті	Середній цитохімічний коефіцієнт у стимульованому НСТ-тесті
РЗ (норма)	$7 \pm 1,2$	$7,5 \pm 5,5$	$5 \pm 1,2$	$1,5 \pm 0,8$	$1,5 \pm 0,8$
Патологія	$28 \pm 6,2$	$52 \pm 7,3$	$1,6 \pm 0,19$	$0,44 \pm 0,18$	$0,34 \pm 0,3$

Таким чином, завдяки отриманим даним можна зробити висновок, що у хворих на атеросклероз коронарних судин спостерігається підвищення індексу стимуляції та зниження середнього цитохімічного коефіцієнту в порівнянні з нормою. Це свідчить про наявність запального процесу в активній стадії та прогресування захворювання. Наведенні показники можна використовувати в якості тестових при діагностиці атеросклерозу коронарних судин у пацієнтів.

Кондратенко Г.О., Стрельцова В.В., Коц С.М.

ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ЕМОЦІЯМИ ТА САМОМОТИВАЦІЯ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Емоційний інтелект це необхідна складова професійної компетентності педагогів (майбутніх у тому числі). Проблема емоційного інтелекту дуже активно розглядається зарубіжними (Р. Бар-Он, Дж. Блок, Х. Вейсінгер, Д. Гоулман, Д. Карузо, Д.В. Люсін, Дж. Мейєр, П. Саловей, Г. Орме, Д. Слайтер, Р. Стернберг) та вітчизняними (О.І. Власова, С.П. Дерев'янка, В.В. Зарицька, Н.В. Коврига, Е.Л. Носенко) дослідниками. Однак проблема дослідження емоційного інтелекту залишається актуальною.

Часто вказують слідуючі функції емоційного інтелекту – відновлювальна, профілактична, корекційна, розвивальна. Відновлювальна функція передбачає відновлення

емоційної рівноваги, профілактична спрямована на попередження емоційного вигорання, виникнення професійних конфліктів, корекційна полягає у виправленні негативного емоційного стану на позитивний, розвивальна передбачає розвиток тих чи інших якостей, що забезпечують високий рівень емоційного інтелекту, контролюючи допомагає ідентифікувати емоційний стан з метою його регуляції.

Емоції - це специфічні переживання людини, пов'язані з його потребами, інтересами, процесом задоволення потреб, що мають приємний або неприємний характер забарвлення. Емоції - психологічні стани людини, що виникають у нього в залежності від **того**, як він фізично і психологічно відчуває себе в даний момент, а також залежно від того, як іде процес задоволення потреби, наскільки повно йде процес задоволення потреб (Коц С.М., Коц В.П., 2016). Емоції характеризують життя в цілому, всіх процесів, пов'язані зі збереженням і розвитком. Людина, яка не вміє керувати своїми емоціями, є емоційно незрілою. Управління власними емоціями є провідною емоційно-інтелектуальною здатністю. У міру своєї зрілості, кожен із нас повинен навчитися емоційної інтелігентності, тобто здатності легко стримувати ті чи інші емоції. Дослідженням цього питання займався Голлеман (Goleman D, 1995).

Розвиненою особистістю вважається та, у якої, наряду із високим рівнем інтелекту, високий рівень вміння управляти своїми емоціями. Емоційно інтелігентні особистості приймають правильні рішення і менше помиляються, оскільки керуються своїм мисленням, яке не затьмарене негативними емоціями.

Метою нашого дослідження було вивчення показників психофізіологічної складової управління своїми емоціями. Управління власними емоціями є провідною емоційно-інтелектуальною здатністю. Об'єктом дослідження були студенти 1 курсу різних факультетів у кількості 42, у котрих вивчали особливості психофізіологічних компонент за тест-опитувальником Голлемана (Goleman D, 1995).

Після проведення дослідження виділено п'ять груп волонтерів: із високим рівнем керування емоціями, рівнем вище середнього, середнім, нижче середнього, низьким. Виходячи із результатів дослідження психофізіологічного показника емоційної складової інтелекту керування емоціями у досліджуваних студентів, виявилось, що у них домінує низький рівень керування емоціями, що складає 43,9%. На останньому місці виявилася кількісно група з високим рівнем керування емоцій, вона була найменш чисельною (4,9%). У групі із середнім рівнем керування емоціями було на 17,06% менше досліджуваних, ніж у групі із низьким рівнем даної емоційної складової інтелекту. Навіть сумарна кількість волонтерів із високим та вище середнього рівнями керування.

Таким чином, як показали результати досліджень, на жаль, відмічено низький рівень управління емоціями. Кількість досліджуваних у групі з високим рівнем управління емоціями менша за групу з низьким рівнем керування емоціями на 24,39 %. Низький рівень керування власними емоціями обумовлює навчальну тривожність. Таким студентам важко впоратись із хвилюванням у складних початкових ситуаціях. Вважається, що мотивація досягнення успіху, зокрема у навчанні, передбачає високий рівень розвитку навичок та умінь з управління власними емоціями.

Часто коли ми читаємо чи чуємо про когось з відомих особистостей, це викликає у нас інтерес і захоплення. Це може бути якийсь бізнесмен, тренер з особистої ефективності, зірка кіно, політик, історична особа і тому подібне. Читаючи біографію цієї людини, статті про нього/неї, його висловлювання або будь-яку іншу інформацію, напевно, ми знаходимо в житті цієї людини безліч мотивуючих моментів, прикладів стійкості і бажання йти вперед незважаючи ні на що. Що ж рухало цими людьми? Хтось чи вони самі? Життєві приклади багатих і успішних людей показують, що одним з найбільш істотних і вкрай необхідних інструментів для досягнення успіху є саме самомотивація. Проблемою самомотивації займалися багато вчених, серед яких доктор Еберхард Хойль, Брайан Трейсі. Самомотивація є найважливішим етапом на шляху до саморозвитку та особистої ефективності. Адже не завжди знаходяться поруч люди здатні пробудити в нас бажання діяти. І набагато краще,

коли людина здатна зробити себе сама, знайти підхід до себе, вивчити свої сильні і слабкі сторони і навчитися в будь-якій ситуації самому в собі пробуджувати бажання рухатися вперед, досягати нових вершин, досягати поставлених цілей. Самомотивація дуже індивідуальна, тому кожна людина вибирає різні способи для того, щоб мотивувати себе. Але є певні методи, які надають позитивний вплив на більшість людей. Самомотивація – це бажання або прагнення людини до чого-небудь, засноване на його внутрішніх переконаннях; стимул для дії, яку він хоче зробити.

Після проведення дослідження, також, було виділено п'ять груп волонтерів: із високим рівнем самомотивації, рівнем вище середнього, середнім, нижче середнього, низьким. Виходячи із результатів дослідження психофізіологічного показника емоційної складової інтелекту у досліджуваних студентів даного факультету, виявилось, що у них домінує вище середнього та високий рівень самомотивації, що разом складає 60,46%. На останньому місці виявилася кількісно група з низьким рівнем самомотивації, вона була найменш чисельною. У цій групі було на 18,9% менше досліджуваних, ніж у групах з середнім та нижче середнього рівнями даної емоційної складової інтелекту.

Таким чином, можна сказати, що студенти першого курсу факультету дошкільного виховання, психології, початкового навчання, мають позитивний результат щодо рівня внутрішньої мотивації, яка для людини при грамотному підході може виявитися набагато більш ефективною і дієвою, ніж зовнішня.

Після визначення характеристик сили нервової системи, нами було виділено три групи – з сильною нервовою системою, із середньою по силі нервовою системою та із слабкою нервовою системою. З метою порівняння показників управління своїми емоціями у різних за силою нервової системи групах провели аналіз характеристики управління своїми емоціями. Найбільша домінуюча кількість волонтерів з високим рівнем керування емоціями (на 9,5% більше, ніж у інших групах) відмічена у тих, хто має сильну нервову систему. Кількість тих, що мають середній рівень управління своїми емоціями також більша серед волонтерів із сильною нервовою системою (на 16,7 % більше, ніж у середньої сили нервової системи). Серед волонтерів із слабкою нервовою системою кількість із середнім рівнем управління емоціями була на 2,4 % меншою. Найменший рівень управління емоціями виявився у досліджуваних із слабкою нервовою системою (85, 7%), а проміжний рівень – у досліджуваних із середньою силою нервової системи. Оскільки низька здатність до управління емоціями призводить до високої навчальної тривожності, то можна сказати, для представників із слабкою нервовою системою вірогідність високої навчальної тривожності більша. Вивчення питання тривожності є актуальним (Коц С.М., 2015, 2016)

Таким чином, було б не погано попрацювати над підвищенням рівня досліджуваної психофізіологічної складової – управління своїми емоціями. Високий рівень управління емоціями дає можливість ефективно взаємодіяти з оточуючими людьми, правильно орієнтуватись в різних життєвих ситуаціях. Це дає можливість досягнути успіху в усіх сферах суспільного життя.

Матлай А.В, Петрик А.О, Комісова Т.Є.
ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ СПОРТСМЕНІВ
ТА НЕ СПОРТСМЕНІВ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Гострою проблемою сучасного суспільства є значне зниження фізичної активності студентів у зв'язку з "абсолютно сидячим" стилем життя, який стає звичним, навіть необхідним та комфортним, незважаючи на його негативний вплив на здоров'я. В середньому 9,5 год. за добу студенти і старшокласники проводять сидячи в навчальних закладах, готуючись до занять, спілкуючись в Інтернеті або граючись за комп'ютером тощо, що обумовлює виникнення залежності від гіпокінезії (Горобей М.П., 2014).

Найважливішими параметрами здоров'я є показники фізичного розвитку людини та її можливості переносити фізичні навантаження. Від рівня фізичної підготовленості студента залежить його працездатність, стан здоров'я, а в майбутньому і загальний рівень підготовленості фахівця до професійної діяльності. Вивчення динаміки фізичної підготовленості студентів дозволяє зробити оцінку чинників зовнішнього впливу і засобів фізичного виховання для подальшого удосконалення навчального процесу. Кількісна оцінка фізичної працездатності необхідна: для оцінки функціональних резервів організму при організації фізичного виховання населення, у самодіяльному спорті та спорті високих досягнень; при підборі, плануванні і прогнозуванні навчально-тренувальних навантажень спортсменів; при визначенні рухового режиму хворих в клініках і центрах реабілітації та при оцінці ефективності фізичної реабілітації хворих; при визначенні ступеню індивідуальності у лікарсько-трудої експертизі; для диференціальної діагностики окремих захворювань, визначення вірогідності розвитку серцево-судинних, в першу чергу виявлення доклінічних форм коронарної недостатності, прогнозування протікання захворювань (Яремко Є.О., 2009). Незважаючи на достатньо велику кількість робіт по визначенню фізичною працездатності у студентів, ці дослідження не втрачають актуальності.

Метою наших досліджень є визначення фізичної працездатності студентів, що мають різні рівні фізичної підготовки.

У дослідженні прийняли участь студенти II курсу факультету психології та соціології, природничого факультету та факультету фізичного виховання віком 17-22 років у кількості 123 чоловік. Студенти були розподілені на чотири групи. До I та III групи віднесли юнаків та дівчат, які займаються спортом. II та IV склали юнаки та дівчата, які у повсякденному житті переважно ведуть «сидячий» спосіб життя.

Фізичну працездатність визначали за допомогою субмаксимального тесту PWC₁₇₀. Тест використовується з метою визначення ступеня працездатності організму при пульсі 170 за хвилину. Вибір саме цієї частоти зумовлений наступним: зона оптимального функціонування серцево-судинної системи в процесі виконання м'язового навантаження знаходиться в межах 170-190 уд/хв.; взаємозв'язок між ЧСС і потужністю виконаного фізичного навантаження зберігає лінійний характер до 170 уд/хв.; при більш високій ЧСС лінійний характер залежності порушується внаслідок активації анаеробних (гліколітичних) механізмів м'язової діяльності.

Абсолютну величину PWC₁₇₀ визначали аналітичним способом за стандартною формулою, описаною Карпманом (Карпман В. Л., 1988).

Відносна величина PWC₁₇₀ характеризує залежність фізичної працездатності від маси тіла. Ця величина дає змогу порівнювати фізичну працездатність людей з різними масами тіла.

Наші дослідження показали, що у студентів фізичного виховання та спорту, (I група юнаки та III група дівчата) характерним був значно вищий рівень фізичної працездатності у порівнянні зі студентами, які ведуть малорухомий спосіб життя (II група юнаки та IV група дівчата) (табл.1, 2).

Таблиця 1.

Фізична працездатність юнаків спортсменів та не спортсменів

Група	Статистичні характеристики	Показники фізичної працездатності	
		абсолютне значення PWC ₁₇₀ , кгм/хв.	відносне значення PWC ₁₇₀ , кгм/хв./кг
I	n	27	27
	\bar{x}	3658*	51.91*
	$\pm s$	262,2	3,9

II	n \bar{x} $\pm s$	21 1865* 124,1	21 22.91* 3,86
----	---------------------------	----------------------	----------------------

Примітка : * – вірогідність різниці при $P \leq 0,05$

Таблиця 2.

Фізична працездатність дівчат спортсменів та не спортсменів

Група	Статистичні характеристики	Показники фізичної працездатності	
		абсолютне значення PWC_{170} , кгм/хв.	відносне значення PWC_{170} , кгм/хв./кг
III	n \bar{x} $\pm s$	37 1794* 144,6	37 30,58* 5.2
IV	n \bar{x} $\pm s$	38 1549* 97,7	38 26,33* 1,63

Примітка : * – вірогідність різниці при $P \leq 0,05$

Таким чином за результатами дослідження виявлено, що у студентів, які систематично займаються спортом, рівень фізичної працездатності вірогідно вищий у порівнянні зі студентами, що ведуть малорухомий спосіб життя.

Повсякденна недостатня рухова активність студентів не забезпечує оптимального функціонування основних фізіологічних систем організму, не створює умов для зміцнення здоров'я, тому доцільно рекомендувати заняття спортом студентам гуманітарних спеціальностей та з малорухомим способом життя, як засіб підвищення функціонального стану всіх систем організму.

У подальшому планується вивчення динаміки фізичної працездатності студентів впродовж навчального року, у спортсменів ще й у залежності від їхньої спортивної спеціалізації.

Мирзак А.С., Іщенко Д.В., Коц В.П.

ДО ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ПРО СТРЕСОСТІЙКІСТЬ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Велика частина людей впускає в своє життя величезну кількість негативних переживань, кількість яких неабияк перевершує кількість позитивних емоцій. Про такі випадки вчені відразу кажуть – людина переживає постійний стрес, а враховуючи його наслідки, будь-яка людина просто зобов'язана працювати над міцним захистом своєї психіки від перенапруг. Так звана стресостійкість і є так необхідна нам оборонна система, здатна протистояти стресу тільки в тому випадку, якщо розвивати її до високого рівня.

Зрозуміло, прибрати стрес життя назовсім не можна, тому що він цілком і повністю складається з комплексу різних факторів, що впливають на нас. Ми не в силах змінити нічого з цього, але цілком можемо контролювати власне ставлення до цього. Також треба контролювати емоції.

Мало хто з сучасних людей вміє керувати своїми емоціями і зберігає бадьорість духу і позитивний настрій, незважаючи на життєві обставини. Управління власними емоціями є провідною емоційно-інтелектуальною здатністю. Основна маса людей зовсім не знає, як протистояти стресу: впадає в паніку, гнів, агресію, тривогу або інші негативні емоції, залежно від ситуації.

Залучення в негативні емоції не тільки отруює життя самій людині і її оточуючим, а й негативно впливає на її здоров'я: руйнує нервову, серцево-судинну систему і загрожує безліччю різних захворювань.

Особливу увагу В.М. Бехтерев приділяє усуненню негативних емоцій. Основними принципами в досягненні цієї мети, на його погляд, є підтримка фізичного благополуччя організму, задоволення різних прагнень, усунення спокус, які не можна задовольнити. Нарешті, важливою мірою, яка сприяє усуненню й полегшенню гнітючих емоцій, є відволікання уваги новим враженням, яким-небудь потішним оповіданням, здатним зацікавити.

Контроль своєї експресії виявляється в трьох формах: «придушенні», тобто прихованні вираження пережитих емоційних станів; «маскуванні», тобто заміні вираження пережитого емоційного стану вираженням іншої емоції, не пережитої в цей момент; «симуляції», тобто вираженні не пережитих емоцій.

Ніколи не можна замикатися в собі, інакше стрес почне руйнувати вас зсередини. У емоцій завжди повинен бути канал виходу, ось чому так важливо вміти вірно спрямовувати свої реакції і контролювати їх і є стресостійкість.

Стресостійкість – позитивна характеристика особистості. Насамперед, вона дає необхідний пошук, що дозволяє пройти уроки життя з гордо піднятою головою, а усвідомивши головну мету свого життя, змінити власне уявлення про щасливе майбутнє і щастя у цілому. Еволюція поклала початок тому, що відчуваючи стрес, організм викидає в кров гормони, які повинні змусити нас рухатись і почати боротися за виживання. Розробляються різні методи профілактики наслідків стресу та зниження тривожності (Коц С.М., 2016; Коц В.П., 2015).

Метою нашого дослідження було вивчення показників стресостійкості. Об'єктом дослідження були студенти 1 курсу різних факультетів у кількості 42. Студентам було запропоновано пройти методику «Прогноз» за В. А. Бодровим. Повільним темпом їм зачитуються запитання (міркування), на які вони повинні відповісти «так», або «ні». Відповідати потрібно швидко, не задумуючись і самостійно. Пропускати запитання (міркування) забороняється. Після проходження тестування, обробляються результати за допомогою ключа та проводять співбесіду

У групі із нервовою системою слабкої сили найбільша кількість досліджуваних із низьким рівнем стресостійкості (у 62,5%), середній рівень стресостійкості – у 25%, високий – у 12,5%. У групі з нервовою системою середньої сили домінує середній рівень стресостійкості – 54,5%; низький рівень стресостійкості мають на 9,3% досліджуваних більше, ніж високий. У волонтерів із сильним типом нервової системи, домінує високий рівень стресостійкості – у 54,5%, середній рівень – на 18,2 %, і незначна частина волонтерів із низьким рівнем .

Таким чином, найменш чисельною є група з низьким рівнем стресостійкості серед волонтерів із сильною нервовою системою 9,02%.

Стрес може бути корисний – він називається еустрес. Щоправда це стосується лише короткострокових стресів, а не хронічних, підкреслює психолог Келлі МакГонігал. Стресор у даній ситуації такої тривалості та сили, що виконує роль тренування.

Стрес корелюється з нижчим ризиком передчасної смерті. Науковці з Університету Вісконсин-Медісона дослідили результати опитування National Center for Health Statistics 1998-го року. Їх цікавили відповіді учасників відносно рівня стресу, того, як, на їхню думку, він впливає на їхнє здоров'я, та як вони дають цьому раду. Учені розглянули дані щодо 29 тисяч респондентів та співставили їх із показниками смертності на 2006-й рік. Вони

помітили, що в тих людей, котрі повідомляли про високий рівень стресу та вважали, що він дуже впливає на їхнє здоров'я, ризик передчасної смерті був вищий на 43%. Між тим для тих учасників, котрі, хоча й жалілися на високий рівень стресу, проте не вірили, що він якось їм шкодить, відносний ризик виявився найнижчим. Їм передчасна смерть загрожувала навіть менше, ніж тим, хто практично не потерпав від стресу.

Стрес сприяє появі нових нейронів у мозку. В 2013-му році вчені з Каліфорнійського університету в Берклі провели експеримент із пацюками. Вони обмежили їхній рух у клітках, щоби спровокувати збільшення рівня гормону стресу. В результаті стовбурові клітини в мозку гризунів почали виростати в нові нейрони. Уже два тижні по тому ці піддослідні тваринки показали ліпші результати у тестах на навчання.

Стрес може зміцнювати імунну систему, виявили вчені Стенфордського університету. Короткостроковий стрес змушує адреналінові залози продукувати гормони, що "скликають" імуніцити на війну з інфекцією, навіть якщо її в організмі ще нема.

Стрес може допомагати заводити друзів. У 2012-му році науковці з Фрайбурзького університету провели такий експеримент: 72 парубків-студентів вони розподілили на дві групи – "стресову" та контрольну. Потім юнакам запропонували парні та групові ігри, в яких вони мали проявити довіру до партнерів, готовність ділитися та ризикувати. Ділилися більше і були відкритішими ті, що до цього піддавалися стресуванню.

Водночас, розроблено багато різних способів саморегуляції: релаксаційне тренування, аутогенне тренування, десенсибілізація, реактивна релаксація, медитація тощо.

У тому і в іншому разі поширеним є спосіб, який розробив у 1932 р. німецький психіатр І. Шульц, названий «аутогенним тренуванням».

Останнім часом заявив про себе новий напрям керування емоційними станами – гелотологія (від грецьк. - сміх). Встановлено, що сміх має позитивний вплив на психічні й фізіологічні процеси. Він придушує біль, тому що під час сміху вивільняються гормони катехоламіни й ендорфіни. Перші перешкоджають запаленню, другі діють як морфін. Доведено сприятливий вплив сміху на склад крові.

Сміх зменшує стрес та його наслідки, знижує концентрацію стресових гормонів – норепінефрину, кортизолу й допаміну. Побічно підвищує сексуальність: жінки, які сміються часто й на повний голос, більш привабливі для чоловіків.

Крім того, експресивні засоби вираження емоцій сприяють розрядці нервово-емоційного напруження. Бурхливі переживання можуть бути небезпечними для здоров'я, якщо не розряджатимуться за допомогою м'язових рухів, вигуків, плачу. Під час плачу разом зі слізьми з організму виводиться речовина, яка утворюється при сильному нервовому напруженні. П'ятнадцяти хвилин плачу вистачає, щоб розрядити надлишкове напруження.

Фізіологічною основою психорегулюючого тренування є факт, що м'язова система за рахунок пропріорецептивної імпульсації є одним із головних стимуляторів головного мозку (із загального потоку, за деякими даними, на частку кістякових м'язів припадає 60%). Тому, розслаблюючи м'язи, можна послабити цей тонізуючий вплив (про що свідчить зменшення відчуття електричного подразнення й відповідної реакції на нього, а також колінного рефлексу), а напружуючи м'язи, можна цю тонізацію збільшити.

Канадський учений Л. Персиваль запропонував використати дихальні вправи в поєднанні з напругою й розслабленням м'язів. Здійснюючи затримку дихання при напрузі м'язів, а потім спокійний видих, який супроводжується розслабленням м'язів, можна зняти надмірне хвилювання.

Садрицька А.І., Данилова П.М., Коц В.П.
ЕМОЦІЙНА ОБІЗНАНОСТЬ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СПРИЙНЯТТЯ
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Особистість розвинена і емоційно стійка настільки, наскільки розвинений її емоційний інтелект. Емоційний інтелект – група ментальних здібностей, які беруть участь в усвідомленні та розумінні власних емоцій і емоцій оточуючих.

На даний час питання емоційного інтелекту дуже актуальне, інформація практично значима. У в зарубіжних закладах перш, ніж прийняти працівника на роботу, тестують його емоційний інтелект також. Вважається, що в ситуаціях, де незважаючи на напруження емоцій, треба швидко охолонути та мобілізуватися на виконання завдання, важливим є високий рівень емоційного інтелекту.

Емоційний інтелект – це рівень розвитку здатності людини успішно застосовувати зважені судження і обґрунтовані міркування з метою адекватної емоційної поведінки, а також її оцінки у себе та інших людей. Це сукупність знань, вмінь та навичок, які дозволяють приймати адекватні рішення та діяти на основі результатів інтелектуальної обробки зовнішньої та внутрішньої емоційної інформації

Емоційний інтелект спрацьовує, коли дозволяє попереджувати, припиняти стресові ситуації, які у сучасному світі можуть виникнути.

Самі ж емоції виникли у процесі еволюції тварин і людини, їм належить важлива роль у формуванні поведінкових реакцій організму, потяг до задоволення різноманітних потреб. **Емоції** (франц. *émotion* – хвилювання, лат. *emoveo* – збуджувати, хвилювати) – це реакції людини на дію внутрішніх і зовнішніх подразників, що мають яскраво виражене суб'єктивне забарвлення і охоплюють всі види чутливості і переживань – від глибокого страждання до високих форм радості людини, від тривоги і страху до почуття любові і щастя. Через емоції реалізується задоволення (позитивні емоції) або незадоволення (негативні емоції) різних потреб організму.

Метою нашого дослідження було вивчення психофізіологічного емоційного компоненту – емоційної обізнаності. У дослідженні брали участь студенти першого курсу факультету психології у кількості 41, у котрих вивчали особливості психофізіологічних компонент, у тому числі і емоційної обізнаності за тест-опитувальником Голлома (Goleman D, 1995). При проведенні дослідження виділено п'ять груп волонтерів: із високим рівнем емоційної обізнаності, рівнем вище середнього, середнім, нижче середнього, низьким. Виходячи із результатів дослідження психофізіологічного показника емоційної обізнаності у досліджуваних студентів, виявилось, що у них домінує вище середнього та високий рівень емоційної обізнаності, що разом складає 70,7%. На останньому місці виявилася кількісно група з рівнем емоційної обізнаності низьким, вона була найменш чисельною. У цій групі було на 34,16% менше досліджуваних, ніж у групі із рівнем емоційної обізнаності вище середнього. Незначною була і група з рівнем емоційної обізнаності нижче середнього – 4,88% всього.

Емоції людини зберігають у собі інформацію про її сутність, про інших людей, про навколишню дійсність. За допомогою тієї чи іншої емоції можна зрозуміти, що думає людина, як вона ставиться до тієї чи іншої ситуації, що відчуває до інших людей тощо. Якщо людина стане емоційно розумніша, то це дозволить їй навчитися не показувати свій настрій іншим людям, не робити свій внутрішній світ таким прозорим, відкривати тільки ту частину своїх думок, яка допустима в конкретній ситуації. Це сприятиме емоційному та психічному здоров'ю, завоюванню лідерських позицій, підвищенню коефіцієнту мудрості, до успішної реалізації поставлених завдань.

Після визначення характеристик сили нервової системи, нами було виділено три групи – з сильною нервовою системою, із середньою по силі нервовою системою та із слабкою нервовою системою. З метою порівняння показників емоційної обізнаності у різних за силою нервової системи групах провели аналіз характеристики емоційної обізнаності. Найбільша

домінуюча кількість волонтерів з високим рівнем емоційної обізнаності (на 8,6% більше, ніж у сильної нервової системи) відмічена у тих, хто має середню нервову систему. Кількість тих, що мають вище середнього рівень емоційної обізнаності більша серед волонтерів із сильною нервовою системою (на 35,7 % більше, ніж у середньої сили нервової системи). Серед волонтерів із слабкою нервовою системою кількість із вище середнього рівнем емоційної обізнаності була на 2,4 % меншою. Найменший рівень емоційної обізнаності виявився у досліджуваних із слабкою нервовою системою (42,7%). Оскільки низька емоційна обізнаність призводить до високої навчальної тривожності, то можна сказати, для представників із слабкою нервовою системою вірогідність високої навчальної тривожності більша. Вивчення питання тривожності є актуальним (Коц, 2015, 2016).

У житті людина має орієнтуватися у навколишньому середовищі і пристосовуватися до нього. Одним із компонентів того, що допомагає людині пізнати навколишнє середовище і свій внутрішній світ є сприйняття. Сприйняття в діяльності людини не обмежується інформуванням про події у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Чуттєвий образ для людини є сигналом про значущість цих подій і, отже, регулятором її поведінки в середовищі. Сприйняття – це цілісне відображення предметів, ситуацій, явищ, що виникають при безпосередньому впливі фізичних подразників на рецепторні поверхні органів чуття (за А. Маклаков). Образ є результатом процесу сприйняття. У залежності від намірів та вольових зусиль розрізняють мимовільне сприймання, або ненавмисне, виникає тоді, коли людина не ставить перед собою мети щось сприйняти і не прикладає для цього зусиль волі, та довільне. Сучасні дослідження сприйняття проводяться багатьма спеціалістами: фізіологами, кібернетиками, психологами, біоніками та багатьма іншими. Роботи гештальт-психологів показали обумовленість феноменів сприйняття як пізнавального процесу. Дослідження рефлексорної будови сприйняття дало початок створення моделей сприйняття, де велике значення мають процеси, котрі підлаштовують роботу перцептивної системи до характеристик об'єкта.

Метою нашого дослідження було вивчення показників сприйняття у студентів. У дослідженні брали участь студенти першого курсу факультету психології у кількості 42, у котрих вивчали особливості психофізіологічних компонент за методикою типу сприйняття (Коц, Коц, 2015, 2016).

Після проведення дослідження виділено три групи волонтерів із першим слуховим типом сприйняття (С), другим – тип сприйняття на дотик, смак, нюх (В), третім – зоровим (А). Виходячи із результатів дослідження психофізіологічного показника типу сприйняття у досліджуваних студентів даного факультету, виявилось, що у них домінує слуховий тип сприйняття (С). На другому місці виявлено тип сприйняття В. У групі В було на 14,28% менше, ніж тих, що у групі С. Найменш чисельною серед студентів досліджуваної вибірки була група А із зоровим типом сприйняття (19,05%).

Отже, на нашу думку можна допустити залежність між вибором для навчання профілю факультету та домінуючим типом сприйняття. Адже в ідеалі психолог в першу чергу повинен зрозуміти клієнта, вислухавши його, вилучивши максимум інформації про психічний стан людини із її слів, інтонації, тембру голосу. Таким чином, визначення типу сприйняття можна враховувати при виборі професії.

Сисоєва Є.О., Борисенко А.О., Коц С. М.
ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ РОЗПІЗНАННЯ ЕМОЦІЙ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Розуміння емоцій іншої людини є важливим для процесу спілкування між людьми як в побуті, так і в професіях типу «людина-людина». Крім того, візуальне спостереження за емоційним станом людини в процесі здійснення ним професійної діяльності дозволяє вчасно вживати заходів з регулювання його стану, що знижує травматизм на виробництві, підвищує продуктивність праці (Зінченко, 1983). По суті, процес усвідомлення емоцій інших означає,

що в потрібний момент слід звернути увагу на те, які емоції відчуває ваш партнер по взаємодії, і назвати їх словом. Крім того, навик розуміння емоцій інших включає в себе і вміння прогнозувати те, яким чином ваші слова або дії можуть вплинути на емоційний стан іншої. Теорії, створені в різні історичні періоди, по-різному пояснюють природу виникнення емоцій. Так, у своїй теорії Ч. Дарвін показав еволюційний шлях розвитку емоцій і обґрунтував походження їх фізіологічних проявів; Фрейд розглядав механізми виникнення емоцій як несвідомих інстинктивних потягів; в рамках біологічної теорії П. К. Анохіна емоції розглядаються як біологічний продукт еволюції, пристосувальний чинник в житті тварин; в своїй «інформаційній теорії» емоцій вітчизняний фізіолог П. В. Симонов розглядає емоцію як сигнал неузгодженості, як функцію актуальної потреби і різниці між інформацією необхідної і готівкової. Не так давно вчені зі Сполучених Штатів Америки, Нової Зеландії і Франції провели дослідження, яке підтвердило, що наше вихідне враження про емоції інших людей спотворює наше подальше сприйняття їх виразу обличчя і спогад про нього. Тобто, як тільки ми інтерпретуємо неоднозначний або нейтральний вигляд, як гнів чи радість, згодом ми згадуємо або насправді бачимо саме цю емоцію.

Емоційний інтелект - здатність людини розпізнавати емоції, розуміти наміри, мотивацію і бажання інших людей і свої власні, а також здатність керувати своїми емоціями та емоціями інших людей з метою вирішення практичних задач. За менш наукового визначення С. Дж. Стейна і Говарда Бука, емоційний інтелект, на відміну від звичного всім поняття інтелекту, «є здатністю правильно тлумачити обстановку і надавати на неї вплив, інтуїтивно вловлювати те, чого хочуть і чого потребують інші люди, знати їх сильні і слабкі сторони, не піддаватися стресу і бути привабливим».

Традиційна основа емоційного сприйняття ґрунтується на двох припущеннях рівня здорового глузду. Перше - можливість точного визначення емоцій іншої людини. Тобто, особа і тіло людини передає щастя, смуток, злість, страх і інші емоції, і якщо спостерігати за цим досить уважно, можна прочитати їх, як слова на сторінці. Друге - емоції автоматично викликаються подіями в навколишньому світі, і можна навчитися управляти ними за допомогою розуму. Це одна з найбільш жаданих ідей західної цивілізації. Наприклад, у великій кількості законодавчих систем існує відмінність між злочином на ґрунті пристрасті, коли емоції людини нібито затьмарили його розум, і навмисному злочині, який включав розумне планування.

Вважається, що посмішка розповідає одну історію, а насуплені брови - іншу? Підняті руки і випнуті груди говорять про гордість, а поникла поза говорить про те, що людина сумує.

Основна проблема з цими припущеннями в тому, що в реальному житті особи і тіла не рухаються так мультяшно. Щасливі люди іноді посміхаються, а іноді ні. Іноді вони навіть плачуть від щастя (припустимо, на весіллі) і посміхаються, коли їм сумно (думаючи про кохану людину, що покинула цей світ). Точно так же, похмурий чоловік може злитися або ж просто посилено думати, а може, у нього кишечник болить. Насправді немає жодної емоції, у якої був би єдиний, конкретний і стійкий вираз.

Безліч досліджень підкріплюють ці спостереження. Розміщуючи електроди на обличчі людини, що записують рух його м'язів, ми бачимо, що вони рухаються по-різному, а не однаково, в присутності однієї і тієї ж емоції. З приводу тіла сотні досліджень показують, що при одній і тій же емоції реєструється різна частота серцебиття, дихання, кров'яний тиск, пітливість і інші чинники - і немає ніякої однієї чіткої реакції. Навіть в мозку прояв однієї емоції, припустимо, страху, викликає активацію різних нейронних схем в різний час - як у однієї людини, так і у різних людей. Ця різноманітність не випадкова, вона прив'язана до поточної ситуації.

Друге некоректне припущення полягає в тому, що ми контролюємо емоції за допомогою розуму. Емоції часто здаються внутрішнім звіром, що вимагає приручення за допомогою міркувань. Ця ідея заснована на фіктивній ідеї еволюції мозку. У книгах і статтях з емоційного інтелекту пишуть, що у мозку є внутрішнє ядро, успадковане від рептилій,

загорнуте в дикий, емоційний шар, успадкований від ссавців, і все це обгорнуті - і контролюється - логічним шаром, наявними лише у людей. Ця трирівнева картинка, іменована триєдиним мозком, ставала дедалі популярнішою з 1950-х років [судячи за джерелами Вікі, з 1960-х - прим. перев.], але вона не має під собою підстав.

Мозок не еволюціонував шарами. Мозок реорганізується в процесі росту. Різниця між вашим мозком і, припустимо, мозком шимпанзе або мавпи полягає не в шарах, а в мікроскопічних зв'язках. Десятиліття досліджень в області нейробіології показують, що жодна з частин мозку не виділяється ексклюзивно для роботи з думками чи емоціями. Обидва ці явища пов'язані з роботою мозку цілком, зі спільною активацією мільярдів нейронів.

Розумний і науково обґрунтований метод оцінки і використання емоційного сприйняття можна виробити на основі сучасного, наукового погляду на роботу мозку під назвою конструкція: це спостереження, яке говорить про те, що мозок створює всі думки, емоції і відчуття автоматично і на льоту, при необхідності. Цей процес абсолютно несвідомий. Вам може здаватися, що у вас є рефлексоподобні емоційні реакції, і ви легко можете розпізнавати емоції інших людей, але «під капотом» ваш мозок робить щось зовсім інше.

Найважливіше завдання вашого мозку - не думати, не відчувати і не бачити, а підтримувати ваше тіло в життєздатному стані так, щоб ви могли виживати і процвітати (і в підсумку відтворюватися). Як він це робить? Він постійно передбачає події, ніби складно влаштована ворожка. Його передбачення в результаті і стають випробовуються вами емоціями і виразами емоцій інших людей, які ви сприймаєте. Ваш мозок все своє життя проводить в темній тихій коробці, черепі. Він приймає тільки відчуття того, що відбувається в навколишньому світі - види, звуки, запахи, дотики, смаки, що надходять від органів почуттів - і повинен здогадуватися про те, що спричинило їх, оскільки будь-який звук, спалах світла, аромат або укол можуть відбутися з різних причин. Для цього мозок покладається на минулий досвід. У мозку є дивовижна можливість комбінувати шматочки минулих переживань, щоб створювати найбільш схожу на поточні відчуття картину, враховуючи певну ситуацію, в якій ви опинилися. Цей минулий досвід і є передбачення. Ваш мозок постійно пророкує кожне відчуття, кожну дію, щоб здогадатися, що відбувається в світі і що вам з цим потрібно буде робити.

Що потрібно робити, щоб навчитися розуміння невербальної поведінки? Не варто тішити себе ілюзією, що після цього ви станете «читати» інших людей, як це може бути обіцяно на заголовках модних видань. Варто усвідомлювати невербальну комунікацію в комплексі і звертати увагу на її різні аспекти. Найбільше значення для взаємодії і розуміння іншої людини має зміна невербального положення. Якщо його стан помітити, можна звернутися до нього з питанням, тоді вам вдасться отримати від нього більше інформації.

Точно так же, як і при усвідомленні власних емоцій, важливе значення має тренування.

Таким чином, очевидно, що в сприйнятті емоції інших велике значення мають умовнорефлекторні зв'язки, що утворилися в онтогенезі між ситуацією і супутньої їй емоцією і ефект каузальної атрибуції (Scherman, 1927,1928). Утворюються так звані «емоційно-когнітивні» комплекси (афективно-когнітивні структури, по К. Ізард).

Метою нашого дослідження було вивчення показників психофізіологічної складової розпізнання емоцій. Це є провідною емоційно-інтелектуальною здатністю. Об'єктом дослідження були студенти 1 курсу різних факультетів у кількості 42, у котрих вивчали особливості психофізіологічних компонент за тест-опитувальником Голлемана (Goleman D,1995).

Після проведення дослідження виділено п'ять груп волонтерів: із високим рівнем розпізнання емоцій, рівнем вище середнього, середнім, нижче середнього, низьким. Виходячи із результатів дослідження психофізіологічного показника емоційної складової інтелекту розпізнання емоцій у досліджуваних студентів, виявилось, що у них домінує вище середнього і високий рівень розпізнання емоцій, що складає 66,6%. На першому місці

виявилася кількісно група з вище середнього рівнем розпізнання емоцій, вона була найбільш чисельною (38%). У групі із середнім рівнем розпізнання емоцій було на 11,81% менше досліджуваних, ніж у групі із вище середнього рівнем даної емоційної складової інтелекту.

Таким чином, як показали результати досліджень, відмічено достатньо високий рівень розпізнання емоціями. Кількість досліджуваних у групі з високим рівнем управління емоціями менша за групу з низьким рівнем розпізнання емоцій на 1,7 %. Високий рівень розпізнання емоцій обумовлює уникнення конфліктів, стресів, низьку тривожність. Питання вивчення тривожності є актуальним (Коц С.М., 2016; Коц В.П., 2015). Таким студентам легко контактувати та спілкуватися, легше впоратись із хвилюванням у складних начальних ситуаціях.

Сопот В.В., Комісова Т.Є.
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ
УСПІШНОСТІ СПОРТСМЕНІВ-БАСКЕТБОЛІСТІВ З УРАХУВАННЯМ
ГЕНЕТИЧНИХ МАРКЕРІВ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Проблема відбору є однією з центральних в спорті. Однак, як показує практика, його ефективність порівняно невисока. Це пов'язано з тим, що при складанні прогнозу успішності спортсмена і проведенні багатоступінчастого відбору тренери та педагоги базуються, в основному, на знанні тренувальної ефективності та результативності змагальної діяльності спортсменів. При цьому не враховуються генетичні задатки спортсмена, які лімітують рівень його досягнень і швидкості росту спортивної майстерності. Також прогнозування індивідуальної успішності в спорті на всіх етапах багаторічного тренувального процесу здійснюється переважно з урахуванням наявних фенотипічних властивостей організму спортсменів, що знижує точність прогнозування.

Незважаючи на розвиток за останні роки нової галузі спортивної генетики, її досягнення до сих пір практично не використовуються в процесі відбору. Разом з тим, встановлено, що серед спортсменів-баскетболістів є значні відмінності в тренуванні. Це відмінності як у рівні, так і в швидкості досягнення високих результатів у спорті.

Неадекватний вродженим особливостям вибір виду спорту і стилю змагальної діяльності призводить до уповільнення і припинення росту спортивної майстерності.

На початкових етапах спортивного відбору і орієнтації прогнозування майбутньої успішності спортсмена вважається неможливим, так як ігноруються генетичні маркери, що дозволяють оцінити природні задатки спортивних здібностей в будь-якому віці. Відповідно, знання генетичних маркерів є важливою умовою грамотного проведення спортивного відбору.

Таким чином, пропонується розрізняти наступні ступені інтегральної фізичної підготовки з використанням генетичних маркерів. Перший ступінь - загальна фізична підготовка, без урахування типових і індивідуальних особливостей спортсменів. У міру вдосконалення фізичної та техніко-тактичної підготовленості спортсменів і підвищення рівня їх тренуваності виникає необхідність в індивідуалізації тренувального процесу, і спортсмени переходять на новий ступінь - інтегральну фізичну підготовку з максимальним урахуванням генетично детермінованих особливостей спортсменів і виділенням індивідуально виражених «сильних» сторін їх підготовленості.

За результатами теоретичних досліджень складений комплекс найбільш інформативних показників. Серед них найбільш дослідженими є генетичні маркери (Абрамова, 1995). До них входять дерматогліфічні, морфометричні особливостей будови руки, групи крові, показники тренуємої спортсменів та перелік генів асоційованих з м'язовою діяльністю, які дозволяють удосконалити точність прогнозів індивідуальної успішності спортсменів. Генетичні маркери, які фенотипічно проявляються в ранньому віці людини і практично не змінюються протягом всього життя, а з іншого — генетично

обумовлені в розвитку здібності (ознаки, функції, властивості), які фенотипічно формуються тільки у зрілому віці. За особливостями формування першої групи ознак, очевидно можна робити прогноз майбутнього прояву ознак другої групи (Сергієнко, 2009).

Маркерами є стійкі ознаки організму, жорстко пов'язані з його генотипом, за якими можна судити про ймовірність прояву іншої, важко визначається характеристики організму, і досить легко визначаються. Генетичні маркери мають жорстку генетичну детермінованість, повністю проявляються і добре виражені в наступних поколіннях, вони практично мало залежать від факторів зовнішнього середовища і не змінюються протягом життя.

Генетичні маркери використовуються в індивідуальному прогнозі розвитку певної ознаки (чи в цілому рухової обдарованості) в системі спортивного відбору. Найбільш популярними тут є морфологічні генетичні маркери. Серед них найбільш дослідженими є дерматогліфічні генетичні маркери (Бубнов, 1998). Серологічні і морфометричні маркери особливостей будови руки потребують ще значної розробки. Тому актуальною, на наш погляд, є вивчення проблеми асоціації груп крові системи АВ0 і психомоторики людини. За останні роки накопичені дані про роль окремих груп крові (системи еритроцитарних антигенів АВО, лейкоцитарних антигенів HLA та ін.), як важливих вроджених ознак організму - так званих генетичних маркерів.

Метою роботи є виявлення схильності до занять баскетболом за допомогою генетичного маркеру, а саме групи крові, для подальшого формування програми розвитку здібностей.

Нами обстежені вибірки спортсменів-баскетболістів з обласного лікарсько-фізкультурного диспансеру, факультету фізичного виховання та спорту, а також з команд, що приїздили на змагання з баскетболу у Харків та юнаків – не спортсменів ХНПУ ім. Г.С. Сковороди. Вік обстежуваних юнаків становив від 16 до 21 року. У дослідженні взяли участь 127 спортсменів-баскетболістів та 115 юнаків не спортсменів.

За результатами дослідження встановлено, що 12% спортсменів-баскетболістів і 10% юнаків контрольної групи мають 0(I) групу крові. Спортсменів-баскетболістів з А(II) групою крові становить 26%, у юнаків, що не займаються баскетболом, друга група крові зустрічалася у 66%. В(III) група крові характерна для 53% баскетболістів, тоді як для юнаків контрольної групи – лише для 21%. АВ (IV) групу крові мають 9% спортсменів-баскетболістів і 3% юнаків, що не займаються спортом.

Отже результати досліджень свідчать, що серед баскетболістів найбільш характерною є В(III) група крові, тому у перспективних баскетболістів серологічним маркером може бути В (III) група крові.

Стадник Н.М., Зайцева О.М., Коц В.П.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕМПАТІЇ ЯК ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО КОМПОНЕНТУ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Поняття «емоційний інтелект» приймається як те, що пов'язане з соціальним інтелектом. Розробка питання соціального інтелекту проводилась такими дослідниками, як Дж. Гілфорд, Х. Гарднер і Г. Айзенк (Дегтярев А. В. 2012). Ми згодні, що емоційний інтелект хоч і тісно пов'язаний з соціальним інтелектом, але має свою специфіку. Тому ці два поняття можуть бути представлені, як пересічні області (Ушаков Д. В., 2005). Узагальнюючи погляди вчених можна сказати, що емоційний інтелект – стійка ментальна здатність, частина великого класу ментальних здібностей. Емоційний інтелект можна розглядати, як підструктура соціального інтелекту. У структуру емоційного інтелекту входять здатність до усвідомленої регуляції емоцій, розуміння (осмислення) емоцій, асиміляції емоцій в мисленні, розрізнення і вираження емоцій. У теоретичному плані концепція емоційного інтелекту відображає ідею єдності афективних та інтелектуальних процесів (Селюкова, 2015). Успішність людини залежить від різних факторів. Успішність людини в різних сферах життя і діяльності, як показують практичні дослідження має певний зв'язок з вираженістю

емоційного інтелекту. Дослідження і використання поняття емоційного інтелекту є дуже перспективним.

Емпатія (англ. empathy від (грец. patho) — співпереживання) — розуміння відносин, почуттів, психічних станів іншої особи в формі співпереживання. Виділяють різні види емпатії: емоційна емпатія, заснована на механізмах проєкції і наслідування моторних і афективних реакцій іншої людини. Когнітивна емпатія базується на інтелектуальних процесах — порівняння, аналогія і т. д. Предиктивна емпатія проявляється здатністю людини передбачати афективні реакції іншої людини в конкретних ситуаціях. У дослідженнях проблеми емпатії провідними науковцями виокремилося два основних напрямки: когнітивний та емотивний.

Представники когнітивного напрямку розкривають емпатію, як інтелектуальний процес пізнання іншої людини через аналіз її особистісних якостей. За такого підходу емпатія визначається як усвідомлення внутрішнього світу іншої людини (Карамуратова Р., 1986). Серед прихильників цього напрямку існує погляд на емпатію, як на інтуїтивне пізнання емоційного стану іншої людини (Ковалев А., 1975, Шибутані Т., 1969). Представники другого напрямку трактують емпатію, як емоційний стан, що виникає у людини, як відгук на переживання іншої особи, як здатність перейматися емоційним станом іншої людини (Гаврилова Т., 1975, Пашукова Т., 1985, Рузька А., 1975).

Деякі дослідники відокремлюють не лише когнітивний та емотивний, а й діяльнісний компонент емпатійної взаємодії або дієву емпатію, яка відрізняється активним сприянням, допомогою іншій особі (Л. Джрнзян, 1984, М. Обозов, 1981, Н. Саржвеладзе, 1975).

Можна виділити три основних фази перебігу емпатії, функціонування яких забезпечується різними психологічними механізмами. Емотивно-когнітивна фаза емпатійного процесу — це перша фаза. Основні психологічні механізми цієї фази — це емоційне зараження у поєднанні з аналітико-мнемічною діяльністю та емпатійна ідентифікація. Почуттєва фаза емпатійного процесу — це друга фаза. Основним психологічним механізмом функціонування цієї фази є емпатійна децентрація, тобто подолання егоцентричних тенденцій, перетворення власних почуттів суб'єкта емпатії шляхом інтеріоризації переживань об'єкта емпатії. Ці процеси спричинюють виникнення співчуття. Вчинково-дієва фаза емпатійного процесу — це третя фаза. Вона характеризується активним втручанням суб'єкта емпатії в ситуацію, що склалася у об'єкта емпатії, через специфічну дію — вчинок.

Метою нашого дослідження було вивчення психофізіологічного емоційного компоненту — емпатії. У дослідженні брали участь студенти першого курсу факультету дошкільного виховання, психології та природничого та початкового навчання у кількості 41, у котрих вивчали особливості психофізіологічних компонент, у тому числі і емпатії та самотивації за тест-опитувальником Голлома. При проведенні дослідження виділено п'ять груп волонтерів: із високим рівнем емпатії, рівнем вище середнього, середнім, нижче середнього, низьким. Виходячи із результатів дослідження психофізіологічного показника емпатії у досліджуваних студентів даного факультету, виявилось, що у них домінує вище середнього та високий рівень емпатії, що разом складає 70,73%. На останньому місці виявилася кількісно група з рівнем емпатії нижче середнього, вона була найменш чисельною. У цій групі було на 36,58% менше досліджуваних, ніж у групі із рівнем емпатії вище середнього. Незначною була і група з низьким рівнем емпатії - 7,3% всього.

Після визначення характеристик сили нервової системи, нами було виділено три групи — з сильною нервовою системою, із середньою по силі нервовою системою та із слабкою нервовою системою. З метою порівняння показників емпатії у різних за силою нервової системи групах провели аналіз характеристики емоційної складової інтелекту емпатії. Найбільша домінуюча кількість волонтерів з високим рівнем емпатії (на 8,3% більше, ніж у групі із середньою силою нервової системи, та на 4,8 % більше ніж у групі із слабкою нервовою системою) відмічена у тих, хто має сильну нервову систему. Кількість тих, що мають вище середнього рівень емпатії також більша серед волонтерів із сильною нервовою

системою (на 27,3 % більше, ніж у середньої сили нервової системи, та на 23,8% більше, ніж у слабкої сили нервової системи). Серед волонтерів із сильною нервовою системою кількість із низьким рівнем емоційної складової інтелекту емпатії була на 11,9 % меншою). Найменший рівень управління емоціями виявився у досліджуваних із слабкою нервовою системою (28,2%), а проміжний рівень – у досліджуваних із середньою силою нервової системи (16,6%).

Актуальними є питання тривожності (Коц С.М., 2015, 2016). Даних по емпатії у досліджуваних з різним рівнем сили нервової системи немає. Висловлюють думку про наявність нижчого рівня емпатії при вищому рівні тривожності, у той час, як нижчий рівень тривожності корелює із вищими рівнями емпатії (Селюкова Т.В., 2015). Є думка, що студенти, які мають вищий рівень, кращу здатність виявляти емпатію, переконані у тому, що їх активність буде мати результат, їх діяльність ефективна та високопродуктивна (Дегтярев А. В., 2012). А оптимізм, зазвичай, тягне за собою справжнє покращення працездатності та результативності, активності. Для фізичного стану позитивний настрій має також значення неабияке.

Зміст емпатії за думкою дослідника М. Обозова (1979), полягає в розгляданні емпатії так, що сприяння іншій особі не компонент емпатії, а як вища форма її прояву з одного боку та — як заключну фазу емпатійного процесу — з іншого.

Таким чином, як показали результати досліджень, відмічено достатньо високий рівень емпатії. Кількість досліджуваних у групі з високим та вище середнього рівнями емоційної складової інтелекту емпатії більша на 58,55%, ніж у групах з низьким рівнем та нижче середнього рівнями емпатії. Якщо згодитись, що внутрішня мотивація як інтерес до навчання і провідна умова для навчальної успішності властива студентам з високим рівнем емоційного інтелекту, а емпатія – це складова емоційного інтелекту, то можна говорити про позитивну тенденцію та налаштування. Однак, все-таки, рекомендуємо працювати у напрямку підвищення емпатії. Це можна здійснювати через вміння керувати своїми емоціями у повсякденному житті. Щоб навчитись керувати своїми емоціями у повсякденному житті, треба пізнавати себе. Якщо ви думаєте, що знаєте себе дуже добре, то ви помиляєтеся. Протягом усього життя людина тільки й робить, що впізнає себе все краще і краще. Заглянути в себе страшно, а ще страшніше - тільки познайомитися із собою в уже досить «пристойному» віці. Якщо ви не займетеся самопізнанням, то ваші емоції візьмуть над вами верх.

Щоб пізнати себе, потрібно частіше прислухатися до себе. Що знаходиться всередині нас? Чого ми дійсно хочемо? Розуміючи це, потрібно відразу ж «включити мозок» і зіставити почуття і раціональне мислення. Ми повинні зрозуміти різницю між «я відчуваю» і «я думаю». У кожній конкретній ситуації потрібно чітко розуміти, яка конкретна емоція охоплює вас. Аналізуйте себе, контролюйте те, що відчуваєте. Самопізнання допоможе навчитися розуміти та інтерпретувати свої емоції в кожній конкретній ситуації.

Фендрикова Н.О., Іонов І. А.

ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І ВИТРИВАЛІСТЬ ТВАРИН. ЯК ЇЇ ПІДВИЩИТИ?

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Актуальними проблемами фізіології м'язової діяльності є підвищення працездатності і стійкості до фізичних навантажень. Для цього необхідно максимально сприяти адаптації тварин до умов м'язової діяльності адекватно і своєчасно коригувати її фізіологічний стан, щоб уникнути перетренованості, мінімізувати психологічний і фізіологічний стрес, і тим самим забезпечити тварині умови для найбільш повного розкриття свого генетичного потенціалу і породних можливостей. Для підвищення працездатності м'язів використовують фармакологічні препарати недопінгового характеру.

Досліди проводили на білих щурах лінії Вістар у віці 2-х місяців. В експерименті було використано 50 тварин. Для визначення фармакологічної цінності речовини найбільш часто оцінюється гранична тривалість виконання навантаження на тлі попереднього введення фармакологічного препарату.

Мета проведення досліджень - визначити ступінь і характер впливу різних доз препарату UK-31 на фізичну працездатність і витривалість тварин.

Для моделювання фізичного навантаження використовували тредбан конструкції Алексеева В.В. і Без'язичного В.Н. (рис. 1). Тредбан дозволяє не тільки задавати навантаження природної певної інтенсивності, але і змінювати її в процесі експерименту, що не досягається при використанні плавальної проби або підйому по канату. Для досліджень було обрано швидкість руху стрічки, яка дорівнювала 40 м/хв.: тваринам з попередньо виробленим рефлексом бігу по рухомій стрічці за 60 хв. До виконання навантаження внутрішньом'язово вводили розчин препарату UK-31.



Рис.1. Біг щурів по рухомій стрічці тредбану за індивідуальними доріжками

Фізична працездатність визначалася шляхом виконання граничного навантаження. Граничним навантаженням вважався «біг до відмови».

Для визначення ефективної дози препарату на фізичну працездатність і витривалість тварин використовували такі дози препарату: 0 мг/кг маси тіла (контроль), 4; 6; 8 і 10 мг/кг. Контрольним щурам вводили замість препарату 0,2 мл фізіологічного розчину. Через 60 хвилин після введення препарату щурів поміщали на стрічку тредбану і піддавали фізичному навантаженню при її русі зі швидкістю 40 м/хв. Ряд тварин були виключені з експерименту в результаті відмови від бігу по стрічці. Решті тваринам водили препарат в зростаючій дозі з проміжним відпочинком в 2 дні між дозами.

У другій серії досліджень для моделювання фізичного навантаження використовували так звану плавальну пробу: щурів поміщали в акваріум з водою і відзначали час, коли пацюк перший раз занурює свій ніс у воду (починає тонути). Для підвищення ступеня фізичного навантаження до основи хвоста перед запливом щура, прив'язували додатковий вантаж, вагою 5-6 % від маси тіла.

Результати проведених експериментів свідчать про те, що внутрішньом'язове введення препарату UK-31 сприяло збільшенню часу бігу тварин, ступінь якого залежало від дози препарату. Так, введення препарату в кількості 4 мг/кг призвело до збільшення часу бігу при запропонованому фізичному навантаженню на 8 %, при дозі 6 мг / кг маси тіла - на 57 % (рис. 2). Подальше збільшення дози препарату призвело до зниження часу бігу, особливо це проявилось при збільшенні дози до 10 мг/кг, коли тривалість бігу значно знизилася, навіть, порівняно з контролем майже в 3 рази. Таким чином, можна зробити висновок, що вплив застосування препарату в дозах від 4 до 10 мг/кг маси тіла був дозозалежний: найбільший

ефект в збільшенні тривалості бігу щурів виявила доза у 6 мг/кг, тоді як збільшення дози до 10 мг/кг призвело до суттєвого та вірогідного зниження часу бігу тварин та зміни їх поведінки.

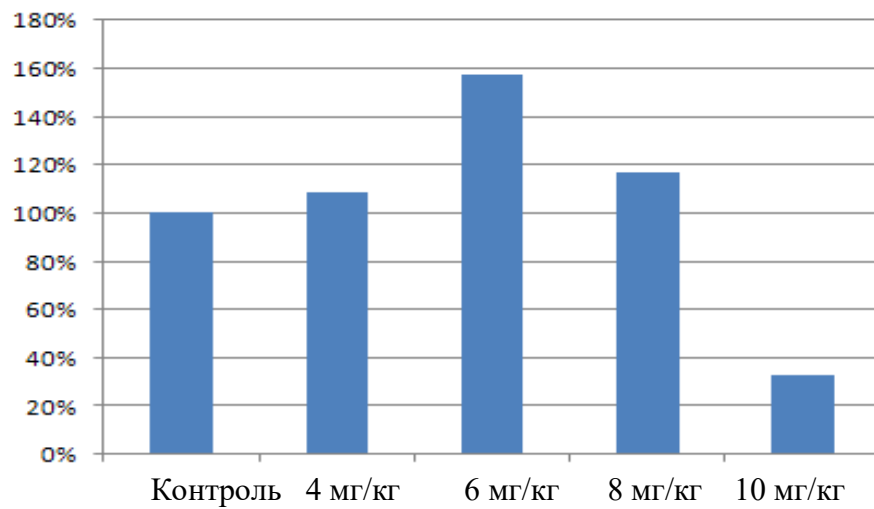


Рис. 2. Показники тривалості бігу (у %) відносно контролю в залежності від дози препарату (мг/кг ваги тіла)

СЕКЦІЯ 2. БОТАНІКА, МІКОЛОГІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ

Борисенко А.О., Вус Н.О. ПРОБНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЬГОФЛОРИ ВЕРХІВ'ІВ р. БЕРЕКА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Альгофлора нашої країни є однією з найбільш досліджених у світі. На сучасній території України виявлено близько 4900 видів водоростей з приблизно 890 родів, що становить 42 % видового різноманіття загальносвітової континентальної альгофлори та близько 10 % планетарної альгофлори.

Водорості населяють різні біотопи, передусім природні і штучні водойми. Як біологічні індикатори ці організми є надійними тест-об'єктами при здійсненні екологічного моніторингу. Співвідношення провідних груп цих організмів та інтенсивність їхнього розвитку надають досить повне уявлення про стан водного середовища. У зв'язку з цим вивчення водоростей становить значний науковий і практичний інтерес.

Метою нашої роботи було дослідження видового різноманіття верхів'їв р. Берека Первомайського району Харківської області. Збір проб проводився у вересні 2017 року. Було опрацьовано три ділянки. Де ми зібрали планктонні, бентосні і перифітонні альгологічні проби. Планктонні проби концентрували шляхом відстоювання. Перифітон збирали разом з субстратом, бентос – за допомогою загостреної ложки відповідно до загальноприйнятих альгологічних методик.

В результаті роботи було визначено 38 видів водоростей, що належать до 18 родів,

11 родин, 9 порядків, 5 класів з 3 відділів (Ochrophyta, Chlorophyta та Charophyta). Найбільше різноманіття видів було відмічено в складі відділу Ochrophyta (27 видів, 71,1 %). 1 вид належав до класу Xanthophyceae – *Tribonema vulgare* Phasch., всі інші – до класу Bacillariophyceae.

Виявлені представники Bacillariophyceae, які належать до чотирьох порядків: Naviculales (16), Fragillariales (6), Cymbellales (3) та Melosirales. Найчисленніший порядок Naviculales представлений видами з шістьох родів: *Amphora* Ehr., *Gomphonema* Ag., *Gyrosigma* Hass., *Navicula* Bory, *Nitzschia* Hass. та *Pinnularia* Ehr.

Відділ Chlorophyta представлений у зібраному матеріалі 9-ма видами з двох класів: Ulvophyceae (1 вид – *Cladophora glomerata* (L.) Kutz.) та Chlorophyceae (вісім видів), серед яких визначено представників трьох родів: *Ankistrodesmus* Corda, *Pediastrum* Meyen та *Scenedesmus* Meyen.

Відділ Charophyta (Streptophyta) серед досліджених зразків був представлений двома видами класу Zygnemophyceae, що належать до порядків Zygnematales (*Spirogyra* cf. *crassa* Kutz.) та Desmideales (*Closterium* cf. *venus* Kutz.).

Невелика глибина р. Берека на досліджуваній території обумовила подібність видового складу проб планктону, перифітону і бентосу.

Таким чином, в ході проведення пробних альгологічних досліджень верхів'їв р. Берека було встановлено, що на території переважають діатомові і зелені водорості, що в цілому характерно для верхів'їв річок Північної півкулі. Відсутність синьо-зелених водоростей характеризує досліджену ділянку річки, як олігосапробну, тобто таку, що має низький рівень органічного забруднення.

Бульба В.В., Гончаренко Я.В.
ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИКОРΟΣЛИХ ЇСТІВНИХ
РОСЛИН ХАРКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Природні рослинні ресурси мають екологічну, господарську, наукову, оздоровчу, рекреаційну цінність і їх виділяють в дві групи – загальнодержавного та місцевого значення. Дикорослі харчові рослини входять до групи природних рослинних ресурсів місцевого значення (Попова, 2015). Харчовими рослинами називають види, частини яких використовуються у їжу: пагони, листки, квітки і бутони, плоди і насіння, корені, бульби, цибулини і кореневища. На території України вони зростають у великій кількості і цьому сприяють природні фактори. Вчені зазначають, що у світі з 500 тис. відомих видів рослин використовується лише біля 0,01 % видів в харчовій промисловості (Буданцев, 2005). Високий вміст біологічно-активних речовин в рослинах сприяє пошуку перспективних видів та їх дослідження є актуальним завданням для сучасних науковців (Коновалова, 2008).

Метою наших досліджень було виявлення в природних фітоценозах дикорослих їстівних рослин та визначення їх представленості. Об'єкт досліджень – дикорослі їстівні рослини Харківського району Харківської області. Предмет досліджень – еколого-біологічні особливості дикорослих їстівних рослин. Протягом 2013-2017 років нами були проведені дослідження на території Харківської області, які допомогли виявити 38 видів дикорослих харчових рослин. Аналіз видів за їх систематичним складом показав домінування представників з родин *Rosaceae* (*Malus sylvestris* (L.) Mill.), *Fabaceae* (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), *Lamiaceae* (*Origanum vulgare* L.). Досліджені види представлені усіма типами кліматоморф за класифікацією Х. Раункієра, але переважають фанерофіти (*Rosa corymbifera* Borkh.) і криптофіти (*Butomus umbellatus* L.). Наші маршрутні екскурсії проводились в різноманітні фітоценози і ми виявили, що за відношенням до умов освітлення майже в однаковій кількості є геліофіти (*Hierochloa odorata* (L.) P. Beauv.) і факультативні геліофіти (*Corylus avellana* L.). За відношенням до умов зволоження ґрунту найбільша кількість видів є мезофітами (*Quercus robur* L.) і ксерофітами (*Prunus spinosa* L.). За господарським призначенням є вітамінні, ефіроолійні, жиролійні, медоносні, декоративні, отруйні, кормові, бур'яни. За характером використання були виділені групи дикорослих харчових рослин: горіхоплідні (*Corylus avellana* L.), плодово-ягідні – 8 видів (*Berberis vulgaris* L.), овочеві-коренеплідні – 5 видів (*Alisma plantago-aquatica* L.), листові – 6 видів (*Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg.), стеблові – 3 види (*Aegopodium podagraria* L.), крохмальноносні – 5 видів (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.), напійні 10 видів (*Arctium lappa* L.). Збір органів, що використовуються в їжу, відбувається по певних сезонах. Звичайно, що квітки і суцвіття збирають під час квітання, плоди і супліддя після їх досягання. Видозмінені підземні пагони (кореневища, цибулини, бульби, бульбоцибулини) збирають в той час, коли в них є запас поживних речовин – восени або рано навесні до початку вегетації.

З метою визначення представленості дикорослих харчових рослин протягом травня-серпня 2017 року нами були проведені геоботанічні дослідження в околицях м. Харків (Новожаново, Олексіївський і Основ'янський лугопарки, Лісопарк), Пісочин, Безлюдівка, Рогань. Були закладені пробні площі на типових ділянках кожного фітоценозу (24 ділянки). На усіх закладених ділянках дикорослі харчові рослини становили 40 – 60 % від загальної кількості видів. Найчастіше, в якості домінантів, траплялись *Elymus repens* (L.) Gould, *Agrimonia eupatoria* L., *Fragaria vesca* L., *Aegopodium podagraria* L. Фенологічні спостереження показали, що рослини проходять усі стадії розвитку. Можемо відзначити, що на території Харківського району є ресурси дикорослих харчових рослин і місцеве населення займається стихійним збором цієї сировини. Найбільш активно це відбувається рано навесні, коли з'являються *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande, *Urtica dioica* L. тощо.

Грибачова А.І., Кравцова А.Ю., Денисова О.С.
ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ФІТОПАННО

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Людина здавна використовує рослини в різних галузях господарства. Фітодекор дозволяє прикрасити внутрішні зони і зовнішні частини приміщень різного призначення. Останнім часом все більше уваги приділяється біодизайну і сучасний вчитель біології повинен орієнтуватися в цьому напрямку. Складовою біодизайну є фітопанно (фітокартини, фігостінки), яке являє собою композицію із рослин захищеного ґрунту, що закріплюються за допомогою спеціальних пристроїв на стінки, меблі і інші елементи. Крім цього, фітопанно, як дизайнерський засіб, допомагає зонувати велику площу приміщення, додати об'єму невеликому простору, декорувати проблемні місця інтер'єру. Інженерна конструкція універсальна для усіх фітопанно і досить легка у виконанні. Вона являє собою фітомодуль, але менших розмірів. Корпус для фітопанно із отворами для кашпо може бути на основі пластика, дерева або метала. В залежності від розмірів, кількість кашпо на модулі може коливатися від 5 до 30. Модуль може бути одnobічним або двобічним. Після визначення із місцем розташування та функціональним призначенням фітопанно, обирається колір корпусу, асортимент рослин. Необхідно враховувати такі моменти: рівень освітлення місця для фітопанно, температурний режим і вологість повітря, колористична гамма.

Тема нашого дослідження актуальна і дуже цікава. Об'єкт дослідження – озеленення. Предмет дослідження – фітопанно в озелененні інтер'єрів. У лютому 2018 року ми виготовили фітопанно для озеленення приміщень оранжереї ХНПУ імені Г.С. Сковороди. На першому етапі було обрано місце для встановлення панно в приміщенні оранжереї у зоні тропіків. Повітря в цьому постійно зволожується і підтримується постійна температура. Модуль, у відповідності до колористичної гами оточення, обрали світло-жовтого кольору з 9 отворами для кашпо розміром 45х45 см.

Другий етап передбачував складання асортименту рослин і ми обрали три види, що походять із тропіків: *Gynura aurantiaca* (Blume) Sch.Bip. ex DC., *Epipremnum aureum* (Linden & Andre) G.S. Bunting, *Tradescantia fluminensis* Vell. Обрані види належать до Eudicots з родини *Asteraceae* (*Gynura aurantiaca*) та Monocots, що представлені родинами *Araceae* (*Epipremnum aureum*), *Commelinaceae* (*Tradescantia fluminensis*). *Gynura aurantiaca* походить з гірських лісів о-ва Ява. Це трав'яниста багаторічна рослин, що вирощується в якості ампельної. Декоративний вигляд має завдяки листкам з трихомами фіолетового відтінку. Суцвіття її дуже красиві, жовто-гарячого кольору, але неприємний запах змушує обривати їх на стадії бутонів. *Epipremnum aureum* є напівепіфітною ліаною із Полінезії з жовтуватими плямами на зелених листках і повітряними коренями, що допомагають підніматися по опорі. Як усі представники *Araceae* є отруйним і потребує обережності при роботі з його частинами. *Tradescantia fluminensis* природно росте у вологих тропіках Бразилії, Парагваю, Уругваю. Культивується як ампельна декоративнолистяна рослина чиї листки мають зелений колір.

На третьому етапі зробили по 10 стеблових живців кожного виду і, згідно із прийнятою методикою, вкорінювали у вологому піску під плівкою. *Epipremnum aureum* вже на другу добу почав формувати додаткові корені. *Gynura aurantiaca* сформувала додаткові корені через п'ять діб, а *Tradescantia fluminensis* тільки через тиждень.

Заключний етап включав підготовку ґрунтової суміші із додаванням торфу і пересадку живців до горщиків. Після пересадки і поливу рослин ми їх помістили в отвори модуля та залишили в місці, захищеному від прямих сонячних променів для проходження стадії адаптації. У подальшому їх поливали 2-3 рази на тиждень, що залежало від температури в приміщенні. Усі живці почали активно рости, що свідчить про їх вкорінення і правильність виконання усіх етапів із створення фітопанно.

Денисова О. С.
**ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДІВ IRIDACEAE L. У
БОТАНІЧНОМУ САДУ ХНПУ ІМЕНІ Г.С. СКОВОРОДИ**
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Інтродукційна робота і створення живих колекцій – головний напрям ботанічних садів, що дозволяє максимально охопити рослинне різноманіття. Представники *Iridaceae* – красивоквітучі рослини, що широко використовуються в декоративному садівництві, до них відносять *Iris*, *Freesia*, *Gladiolus*, *Tigridia*. Серед областей найбільшого різноманіття *Iridaceae* різко і виділяються дві: південноафриканська, на території якої росте 45 родів і близько 900 видів, і центрально-південноамериканську на якій росте менша кількість родів і видів.

Об'єктами нашого дослідження стали представники *Iridaceae*, а саме представники родів: *Iris*, *Freesia*, *Gladiolus*, *Tigridia* у колекції ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди. Метою роботи була оцінка перспективності вирощування даних видів на Сході України. Нами проводились дослідження з вивчення біологічних та індивідуальних особливостей даних видів. Досліджувались агротехнічні прийоми, що дозволяють вирощувати їх у відкритому ґрунті, питання оптимізації розмноження. Розвиток рослин вивчали шляхом фенологічних спостережень.

Gladiolus murielae Kelway – походить з Ефіопії. Багаторічна трав'яниста рослина, з крупною бульбоцибулиною до 5 см в діаметрі. Стебло 50–70 см в висоту, слабо розгалуджене з 1–2 листками вгорі. Нижні листки лінійні, 40–50 см довжини. Суцвіття – трьох квітковий колос із 2–3 квітками до 10 см в діаметрі. Квітка зигоморфна, 6-ти членна. Чашолистки ланцетні, загострені, зелені до 7 см завдовжки. Пелюстки овальні загострені на кінцях, 4–5 см довжиною; верхня більш округла і коротша за бічні, з червонувато-коричневою плямою біля основи. Плід – видовжена 3-х гнізда коробочка, насіння трикутне, коричневе. Цвіте в вересні – жовтні. Висаджують у відкритий ґрунт після настання стабільної $t\ 15\ ^\circ\text{C}$. Вегетаційний період складає 172 – 186 днів і закінчується в листопаді. Розмножується в ботанічному саду лише дочірніми бульбоцибулинами, які у великій кількості утворюються на материнській рослині. По закінченню вегетаційного періоду бульбоцибулини викопують та зберігають у сухому піску при $t\ 10\ ^\circ\text{C}$.

Iris domestica (L.) Goldblatt & Mabb. – походить з Японії. Багаторічна короткочореневищна трав'яниста рослина. Висота стебла коливається від 80 до 150 см. Нижні листки широкомечоподібні шириною 2,5 – 4 см. і 25 – 50 см завдовжки. Суцвіття розгалуджене китицеподібне з 12 – 20 квітками. Квітки актиноморфні 5 – 7 см в діаметрі, широковідкриті червонувато-бурі мають шість зрослих при основі пелюсток. Чашолистки відсутні. Плід – 3-х гнізда коробочка, насіння округле чорне 0,5 см в діаметрі. Цвітіння в кліматичних умовах м. Харків настає в другій половині серпня – на початку вересня і триває 10 – 14 днів. Після цвітіння утворюються плоди з життєздатним насінням, яке дає дружні всходи. Сіянци починають квітнути в перший рік. Вегетаційний період триває 190 – 210 днів. На зиму кореневища доцільно викопувати, оскільки рослини, що залишаються у відкритому ґрунті, навіть за наявності укриття, не квітнуть, хоча щороку відновлюють вегетативний ріст. Розмножується як вегетативно так і насінням.

Freesia x hybrid Hort. – має походження з Південної Африки. Стебло 80 – 100 см заввишки. Листки мають довжину 15 – 20 см, а ширина становить 1 – 1,5 см. Суцвіття – пухкий колос з 10 – 12 квітками. Квітки воронкоподібні, від зеленувато-жовтих до фіолетових, запашні. Оцвітина проста. Пелюсток 6, що зрослися при основі, овальні і загострені на кінцях довжиною 4 – 5 см. Вегетаційний період становить 300 – 310 днів, тому для вирощування у відкритому ґрунті потрібне попереднє пророщування у теплиці. Бульбоцибулини (яйцеподібно-конічні до 5 см в діаметрі) висаджують в листопаді в горщики, а на весні пророщені рослини пересаджують у відкритий ґрунт. Цвітіння починається у вересні – жовтні. Через тривалий вегетаційний період в умовах ботанічного саду цвітіння спостерігалось один раз в 2015 році. Розмножується лише вегетативно.

Iris reticulata M.Bieb. є багаторічною трав'янистою рослиною. Її цибулина має невеликі розміри і складається зовні з сітчасто-волокнистих лусок, а усередині – з однієї великої соковитої тунікатної луски. Квітконіс одноквітковий і в період цвітіння є недорозвиненим, але протягом вегетації видовжується. Квітки сині, синьо-фіолетові або червонувато-фіолетові з жовтою плямою на зовнішніх частках оцвітини і їх діаметр становить 5 – 7 см. Оцвітина віночкоподібна 6-ти членна. Внутрішні частини оцвітини вузько ланцетні, а зовнішні мають піднесений широкий жолобоподібний нігтик. Листки прості, чотиригранні, жорсткі, загострені. Природно зростає в передгір'ях півдня і сходу Кавказу, на північному сході Туреччини, північному сході Іраку, півночі і заході Ірану. Цей вид слугував основою для створення різноманітних сортів. Плоди-коробочки тригранні, що розтріскуються по стулках. Цибулини висаджують у відкритий ґрунт восени (жовтень). Зимує без укриття і на одному місці може залишатись до 3 років, без втрати декоративності.

Iris danfordiae (Baker) Boiss. багаторічна трав'яниста рослина з невеликою цибулиною, що походить з Туреччини. Має одноквітковий квітконіс, який в період цвітіння недорозвинений. Квітка 6-ти членна з віночкоподібною оцвітиною яскраво-жовтого кольору до 7 см в діаметрі, ароматна. На нігтиках зовнішніх частин оцвітини є помаранчева поздовжня смужка, оточена цяточками зеленого кольору. Внутрішні частини оцвітини короткі, недорозвинені. Цвіте ранньою весною. Цибулини висаджують у відкритий ґрунт восени (жовтень). Зимує без укриття, на одному місці може залишатись до 3 років, без втрати декоративності.

Tigridia pavonia (L.f.) DC. – багаторічна бульбоцибулинна рослина, що природно зростає в Центральній Америці (Мексика і Гватемала). Стебло має висоту 30 – 70 см і може бути розгалуженим. Бульбоцибулина неправильної форми до 6 см завдовжки і 3-4 см в діаметрі. Прості листки мечоподібної форми, рівномірно складчасті, світло-зеленого кольору. Квітки мають діаметр 10 – 15 см і розміщуються на верхівці квітконоса поодинокі або по 2 – 3. Оцвітина складається з шести частин помаранчево-червоного кольору. Під час квіткування (липень – серпень) її квітки розкриваються по черзі. Плід – коробочка. Цей вид потребує попереднього пророщування (квітень) перед висадкою у відкритий ґрунт (початок червня).

Iris xiphium L. природно зростає на Піренейському півострові, півдні Франції і Північній Африці. Має висоту у 25 – 45 см, зазвичай одноквітковий. Цвітіння починається в середині липня. Квітки мають синій та жовтий кольори, великі, 5 – 7 см в діаметрі. Нігтик зовнішніх частин оцвітини видовжений; трубка оцвітини недорозвинена. Зимує у відкритому ґрунті, але потребує укриття на зиму. Після декількох років культивування потребує пересадки на нове місце. В такому випадку цибулини у відкритий ґрунт висаджують на весні у травні.

Таким чином, досліджені інтродуценти в умовах ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди успішно проходять усі фенологічні фази, що свідчить про гарну адаптацію до нових умов культивування. Перспективність використання *Iris reticulata*, *Iris danfordiae*, *Iris vulgare*, *Gladiolus murielae* в озелененні Харківщини доведено, а *Freesia*, *Tigridia* та *Iris domestica* потребують подальшого вивчення та вдосконалення агротехнічних прийомів.

Денисова О.С., Амангелдієва М.С., Гончаренко Я.В.
ОСОБЛИВОСТІ КВІТУВАННЯ ДЕЯКИХ ЕФЕМЕРОЇДІВ В УМОВАХ
БОТАНІЧНОГО САДУ ХНПУ ІМЕНІ Г.С. СКОВОРОДИ
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Озеленення вважається одним із перспективних напрямків господарства, бо рослини в житті людини відіграють значну роль. Вони покращують санітарно-гігієнічний стан довкілля, мають позитивний вплив на психо-емоційний стан людини (Казарінова, 2004; Скороходова, 2016). Різнобарв'я кольорів – один із бажаних аспектів озеленення, а автохтонна флора не може його повністю задовольнити. Тому, все більше використовується інтродуцентів у порівнянні із автохтонами. Одним із важливих показників адаптації

інтродукованих рослин до нових умов зростання є проходження основних фенологічних фаз (Криворучко, 2002; Белан, 2013; Крохмаль, 2013; Шульдешова, 2017).

Метою дослідження було встановлення особливостей квітання ефемероїдів при їх культивуванні в умовах ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди. Об'єкт дослідження – трав'янисті багаторічні декоративні рослини раннього квітання. Предмет дослідження – особливості квітання ефемероїдів. Протягом 2013-2017 рр. нами проводились фенологічні спостереження за 9 видами ефемероїдів. Вони належать до чотирьох родин: *Asparagaceae* (*Chionodoxa luciliae* Boiss., *Puschkinia scilloides* Adams), *Iridaceae* (*Crocus minimus* DC., *Crocus chrysanthus* (Herb.) Herb., *Iris reticulata* M.Bieb.), *Ranunculaceae* (*Pulsatilla vulgaris* Mill., *Hepatica nobilis* Mill.), *Amaryllidaceae* (*Galanthus plicatus* M.Bieb., *Galanthus nivalis* L.). Аналіз їх життєвих форм показав, що підземні цибулини формують *Chionodoxa luciliae*, *Puschkinia scilloides*, *Iris reticulata*, *Galanthus plicatus*, *Galanthus nivalis*, бульбоцибулини в *Crocus minimus*, *Crocus chrysanthus*, а кореневищні *Hepatica nobilis* і *Pulsatilla vulgaris*. Усі види, за виключенням *Pulsatilla vulgaris*, є інтродуцентами для Харківської області.

Фенологічні дослідження показали, що в умовах ботанічного саду, що створений на намівних пісках, всі види квітуть, але тривалість цієї фази рік від року відрізняється. Самими першими починають квітання в першій декаді березня *Crocus minimus* і *Crocus chrysanthus*. На початку другої декади березня квітуть *Galanthus plicatus* і *Galanthus nivalis*. Перша декада квітня розпочинається квітанням *Hepatica nobilis*, а трошки пізніше вступають в цю фазу *Puschkinia scilloides*, *Chionodoxa luciliae* і *Iris reticulata*.

Puschkinia scilloides, *Crocus minimus* і *Crocus chrysanthus* спочатку формують генеративні бруньки, потім відбувається квітання і після цього з'являються листки. У *Pulsatilla vulgaris* протягом 2013 – 2014 спочатку відбулося квітання, а потім з'явилися листки, 2015 – 2017 – поява листків була раніше за квітання, 2016 – квітання та поява листків відбулася одночасно (13.04.16 р.). Але необхідно зазначити, що у 2015 році *Puschkinia scilloides* не утворювала генеративних бруньок і її квітання ми не спостерігали.

Hepatica nobilis є зимовозеленою рослиною і наші спостереження показали, що у 2014 році її квітання не відбулося. У *Galanthus plicatus*, зазвичай, листки з'являються після квітання (2013, 2015, 2016 рр.), але в 2014 році з'явилися листки 3 березня, а 18 березня почалося квітання. Так саме в 2017 році 10 березня почалося квітання, а 11 березня розкрилися листки. Для *Galanthus nivalis* ми відмічали розкривання листків і тільки потім квітання. *Iris reticulata* *Chionodoxa luciliae* спочатку формує листки, а потім відбувається квітання, але в 2015 році квітання передувало появі листків. Тривалість квітання залежить від умов під час перезимовування вегетативних частин в ґрунті та весняних погодних умов. *Chionodoxa luciliae* квітує від 3 до 14 діб, *Puschkinia scilloides* – 3-10, *Crocus minimus* – 5-8, *Crocus chrysanthus* – 4-10, *Iris reticulata* – 4-10, *Pulsatilla vulgaris* – 6-9, *Hepatica nobilis* – 9-17, *Galanthus plicatus* – 13-16, *Galanthus nivalis* – 5-29 діб. Таким чином, на території ботанічного саду забезпечено безперервне весняне квітання декоративних трав'янистих клумбових рослин.

Запрудская Е.В., Молчан О.В.

ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И НАКОПЛЕНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ *CATHARANTHUS ROSEUS* G. DON

*Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г.
Минск, Республика Беларусь*

На сегодняшний день из растений получают более трети всех лекарственных веществ, используемых в медицинской практике. Многие из них имеют настолько сложную структуру, что растения часто являются их единственным источником (Блинова, 1990; Мазнев, 2004). Среди лекарственных растений следует выделить *Catharanthus roseus* G. Don

(катарантус розовый), семейства *Aporocynaceae*, содержащий такие фармакологически активные вещества, как терпеновые моно- и бис-индольные алкалоиды. Терпеновые индольные алкалоиды (ТИА), синтезируемые им и характеризующиеся широким спектром биологической активности, представляют большой интерес для фармацевтической промышленности. В основном, такое внимание обусловлено наличием в катарантуса алкалоидов бис-индольной природы, обладающих противоопухолевой активностью, к которым относятся винбластин, используемый для лечения болезни Ходжкина (лимфогранулематоза), и винкристин, применяемый при терапии различных видов лейкемии (Вышковский, 2004; Исаков, 2001; Junaid, 2010).

Однако нужно отметить, что высокоценные противоопухолевые ТИА синтезируются в растениях в малом количестве. Так, содержание винкрестина в листьях катарантуса розового составляет около 0,0003 % в пересчете на сухую массу. В связи с этим, стоимость, например, одного килограмма винкрестина на рынке составляет около трех с половиной миллионов долларов (Loyola-Vargas, 2007). Еще одной группой факторов, затрудняющих использование сырья вышеуказанных растений в промышленном масштабе, являются экологические. Так как *C. roseus* эндемичен для тропических и субтропических климатических поясов планеты, это делает невозможным его культивирование и заготовку в открытом грунте в условиях Беларуси. Данное растение может произрастать только в оранжерейной культуре, однако хорошо известно, что накопление ТИА катарантусом в искусственных условиях может сильно варьировать (Pietrosiuk, 2007). А так как на современном этапе развития экономики приоритетом является постоянное увеличение доли лекарственного сырья отечественного производства, представляется важным развивать технологии, создающие альтернативную материальную базу лекарственных растений.

В связи с этим, особое значение приобретает разработка и внедрение технологий, позволяющих получать на основе биомассы культивируемых растений экологически чистые препараты в достаточном количестве независимо от климатических условий. Одной из таких технологий является культивирование растений с использованием светодиодного (СД) излучения.

Материалы и методы. Объектами исследований являлись растения *Catharanthus roseus* различного возраста. Семена *C. roseus* стерилизовали в 70% этаноле 30 секунд, после чего трёхкратно промывали дистиллированной водой. Чашки Петри с 6 слоями фильтровальной бумаги предварительно прокаливали при 100° 3 часа, после чего бумагу увлажняли дистиллированной водой. На поверхность фильтровальной бумаги помещали по 50 семян. Семена проращивали в термостате при 25° в течение 3 суток, после чего переносили на свет. Дальнейшее культивирование проводили с фотопериодом – 16/8 часов (свет/темнота) при люминесцентном (контроль) и светодиодном освещении, в спектральном составе которого имелись все длины волн, но с различным сочетанием синих (С) и красных (К) квантов, а именно: 1:1,5, 1:2,5 и 1:4,5, и уровнем плотности потока фотонов (ППФ): 200 и 500 мкмоль* м⁻²*с⁻¹. Системы светодиодных и люминесцентных светильников были расположены таким образом, чтобы обеспечить равномерное освещение растений на уровне точки роста.

Для получения сухого сырья растений катарантуса розового цветки, листья, стебли и корни сушили отдельно при 30-35 °С. При таком же режиме сушили надземную часть и корни проростков. Высушенную до абсолютно сухой массы растительную ткань измельчали до состояния пудры и использовали для экстракции фенольных соединений или алкалоидов. Влажность сырья в процессе хранения не превышала 9,0 %.

На 11 сутки культивирования проростков катарантуса розового измеряли длину надземной части и корня. На 126 сутки культивирования растений катарантуса розового измеряли высоту растений, количество образовавшихся цветков и накопление сухой массы.

Содержание суммы фенольных соединений, как в проростках, так и в растениях определяли по стандартной методике с реактивом Фолина-Чокальтеу и рассчитывали по

калибровочной кривой, построенной с использованием галловой кислоты в качестве стандарта.

Антиоксидантную активность оценивали по реакции с 0,002 % DPPH.

Определение активности пероксидазы проводили по методике К.Б. Кумара и П.А. Кхана по реакции с перекисью водорода в присутствии пирогаллола.

Для определения содержания белка в растительной ткани использовали метод М. Брэдфорд.

ВЭЖХ-МС анализ для определения содержания алкалоидов в растительном сырье проводили в ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» с использованием хроматографа Accela (США), оснащенного диодноматричным и масс-спектрометрическим (LCQ-Fleet) детекторами (Thermo Scientific LCQ-Fleet, США).

Результаты и обсуждение. В результате проведенной работы была отмечена достоверная (по сравнению с люминесцентным освещением) стимуляция роста растений, культивируемых при соотношении синего и красного света (С:К), равном 1:2,5 (200 мкмоль*м⁻²*с⁻¹) и 1:4,5 (200 и 500 мкмоль*м⁻²*с⁻¹).

Самой низкой скоростью ростовых процессов была у проростков и растений, освещаемых светом с приблизительно одинаковым количеством синих и красных квантов, т.е. С:К, равном 1:1,5 в течение всего периода культивирования.

Было отмечено, что для накопления сухой массы корневой системы и цветков наиболее эффективными были варианты освещения «СД 1:2,5 (500)» и «СД 1:4,5 (500)», а так же «СД 1:4,5 (200)».

Существенных отличий в содержании фенольных соединений и антирадикальной активности экстрактов листьев растений различных вариантов также не обнаружено. В целом, антирадикальная активность коррелирует с суммой фенольных соединений, выделяемых из листьев растений. Только при освещении проростков светом с соотношением С:К, равным 1:2,5 и уровнем ППФ 500 мкмоль*м⁻²*с⁻¹ отмечено достоверное увеличение содержания суммы фенольных соединений и компонентов с антирадикальной активностью по сравнению с контролем. Также обращает на себя внимание более низкий уровень суммы фенольных соединений и антирадикальной активности в экстрактах растений, культивируемых при соотношении синего и красного света, равном 1:4,5 и уровне ППФ 500 мкмоль*м⁻²*с⁻¹.

Среди важнейших ферментов, принимающих участие в биосинтетических процессах в катаратнусе розовом, стоит выделить такие ферменты как пероксидазы. Это **ферменты** класса **оксидоредуктаз**, катализирующие **окисление** с помощью Н₂О₂ различных неорганических и органических веществ. Анализ активности ферментов позволил установить, что наибольшая активность пероксидазы характерна для проростков *C. roseus* при их освещении люминесцентными лампами и СД светом с соотношением синего и красного света, равном 1:1, а ТДК – при СД-освещении, спектр которых составил 1:2,5 (500) и 1:4,5 (500). Активность пероксидазы в листьях 133-дневных растений была наибольшей при двух вариантах СД-освещения: с С:К, равном 1:2,5 и ППФ 200 мкмоль*м⁻²*с⁻¹ и 1:4,5 и ППФ 500 мкмоль*м⁻²*с⁻¹.

Проанализировано содержание в сырье растений виндолина, катарантина, аймалицина и винбластина с использованием ВЭЖХ-МС. Установлено, что наибольшим уровнем синтеза виндолина, катарантина и винбластина характеризуются растения, культивируемые при соотношении синего к красному свету, равном 1:2,5 и уровнем ППФ 200 мкмоль*м⁻²*с⁻¹. Растения, культивируемые при соотношении синего к красному свету, равном 1:4,5 и уровнем ППФ 500 мкмоль*м⁻²*с⁻¹, характеризовались более высоким уровнем синтеза и накопления аймалицина и достаточно высоким по сравнению с остальными вариантами накоплением виндолина, катарантина, и винбластина в растениях.

Таким образом, можно заключить, что представляется возможным промышленное культивирование и заготовка сырья катарантуса розового, культивируемого в условиях

светодиодного освещения, для получения алкалоидов с противоопухолевой и гипотензивной активностью.

Мацуй К.С., Шамельова А.С., Белозьорова М.С.
ЇСТІВНІ РОСЛИНИ В КОЛЕКЦІЇ ОРАНЖЕРЕЇ ХНПУ ІМЕНІ Г.С.
СКОВОРОДИ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Людина в умовах урбанізованого ландшафту часто відчуває стрес, погіршення психо-емоційного стану, візуальної агресії. Спілкування з природою, рослинами діє сприятливо, розслаблює, зменшує стресові реакції. Аромат рослин, зелений колір листків, декоративні квітки і плоди викликають відчуття комфорту. Присутність рослин в приміщеннях покращує в них мікроклімат, що збільшує працездатність. Але, користь від кімнатних рослин ще в тому, що деякі з них можна використовувати в їжу. Цінності їм надає присутність в різних органах вітамінів, полісахаридів, ефірних олій, кислот, флавоноїдів, жирів, білків тощо. В кімнатних умовах вирощуються цінні їстівні рослини, що походять з субтропіків, тропіків, пустель. Але властивості більшості рослин вивчені недостатньо. Багато вчених присвятили свої дослідження визначенню перспективності рослин в якості харчових (Leedal, 1975; Мікеладзе, 1988; Нуомога, 2005; Мінарченко, 2005; Філоненко 2008). Наявність в деяких рослинах, що вживаються людиною, токсичних речовин, які призводять до отруєнь, вимагають подальших досліджень. В умовах оранжереї доцільно культивувати та досліджувати ці види.

Мета нашої роботи полягала у встановленні видового складу декоративних кімнатних рослин, що є їстівними і виявити серед них потенційно отруйні. Об'єкт досліджень – декоративні рослини захищеного ґрунту. Наші дослідження тривали протягом вересня 2017 – березня 2018 рр. в оранжереї ХНПУ імені Г.С. Сковороди. Оранжерея почала працювати з 1994 року і її колекція становить понад 1500 таксонів рослин. Нами було зареєстровано 22 види, що є цінними у харчовому відношенні. Ці види згруповані до 17 родин з яких найбільш чисельними є *Orchidaceae*, *Araceae*, *Myrtaceae*, *Rutaceae*. Інші родини представлені поодинокі. Батьківщиною десяти видів є тропіки (*Monstera deliciosa* Liebm.), дев'ять видів походять з субтропіків (*Laurus nobilis* L.), три види із пустель (*Opuntia microdasys* (Lehm.) Pfeiff.). Аналіз життєвих форм показав переважання дерев (*Laurus nobilis*) і ліан (*Piper nigrum* L.) – по шість видів, п'ять трав'янистих багаторічників (*Oxalis triangularis* A.St.-Hil.), три кущі (*Coffea arabica* L.), деревоподібна *Opuntia microdasys* і напівкущ *Rosmarinus officinalis* L.

Їстівні плоди і супліддя виявили в таких видів як *Ficus carica* L., *Citrus limon* (L.) Osbeck, × *Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands, *Acca sellowiana* (O.Berg) Burret, *Coffea arabica*, *Monstera deliciosa*, *Opuntia microdasys*, *Passiflora edulis* Sims, *Ananas comosus* (L.) Merr., *Punica granatum* L., *Piper nigrum* L. Листки використовують в *Laurus nobilis*, *Myrtus communis* L. Їстівними є пагони молодих *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl. Чайні збори можуть включати квітки *Jasminum sambac* (L.) Aiton, *Citrus limon*, × *Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands, *Myrtus communis*, *Rosmarinus officinalis*. Борошно отримують з бульбоцибулин *Amorphophallus konjac* K. Koch. Найбільш вітаміновмісними є *Citrus limon*, × *Citrofortunella microcarpa*, *Acca sellowiana*, *Opuntia microdasys*, *Agave americana* і їх вживають з метою профілактики або лікування інфекційних захворювань.

Вживання великої кількості частин досліджених рослин можуть привести до отруєнь, або розладів деяких систем організму. *Ficus carica* може бути небезпечним завдяки наявності глікозидів, органічних кислот, фурукумаринів. *Punica granatum*, *Oxalis triangularis*, *Acca sellowiana* містять багато органічних кислот, що може завдати шкоди шлунку. *Rosmarinus officinalis* містить ефірні олії, алкалоїди, гіркі речовини і має абортивну дію. Ефірні олії *Laurus nobilis* небезпечні для нирок. Вживання у великій кількості *Coffea arabica* небезпечно в зв'язку із наявністю алкалоїдів. Недостиглі супліддя і листки *Monstera deliciosa* містять кристали оксалату кальцію і контакт з ними призводить до афонії, дисфагії.

При вживанні різних частин рослин треба пам'ятати, що в різні фази вегетації вони мають не однакову активність. В оранжерейних рослин максимальна активність фіксується рано навесні і поступово зменшується до кінця їх вегетації.

Надєєва С.Ю.

БІОЕКОЛОГІЧНА ТА ФАРМАКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН КУП'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Лікарські рослини є великою групою рослин з різноманітною фармакологічною дією на людину та тварин і їх застосовуються у медицині та ветеринарії з лікувальною або профілактичною метою. Види, що входять до цієї групи, відносять до рослинних ресурсів. Вони являють собою сукупність корисних рослин певної території або фітоценозу, які презентуються у вигляді переліку таксонів та, по можливості, кількісних показників. Про цілеспрямоване культивування лікарських рослин на території України згадується з початку XVII ст. на Полтавщині (Попова, 2015). Але, звичайно, це була невелика кількість видів. На сьогодні загальна кількість рослин, що застосовуються у світовій практиці, нараховує 12 000 видів, а в офіційних фармакопеях будь-якої країни їх не більше 150. За даними Food Agricultural Organization, на кінець минулого століття обсяг продажу лікарських рослин перевищив 1 млрд. дол. США (Мірзоева, 2013). Такі дані свідчать про необхідність подальших досліджень хімічного складу рослин та виявлення їх дії на організм. Так, виділяють реальні та потенційні рослинні ресурси (Дем'янова, 2007). Саме остання група містить значну частину видів, які потребують детальних досліджень. Дослідження проводяться й на території України в Дрогобицькому районі (Кречківська, 2013), на Розточчі (Стрянець, 2010) та в інших районах.

Метою наших досліджень було виявлення лікарських рослин на території Куп'янського району Харківської області. Об'єкт досліджень – лікарські рослини. Предмет досліджень – біоекологічні та фармакологічні особливості лікарських рослин. Протягом 2013-2017 рр. ми виявили 55 видів в різних фітоценозах Куп'янського району. Аналіз систематичного складу показав, що найбільша їх кількість входить до родин *Rosaceae* (19), *Lamiaceae* (8), *Asteraceae* (7). Досліджені види представлені усіма клімаморфами (за класифікацією Х. Раункієра), але переважає група фанерофітів (18 видів) серед яких *Viburnum opulus* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus aucuparia* L. За відношенням до екологічних факторів переважають мезофіти (*Malus silvestris* Mill., *Tilia cordata* Mill., *Quercus robur* L.) і факультативні геліофіти (*Chelidonium majus* L., *Humulus lupulus* L., *Urtica dioica* L.).

Еволюційні процеси призвели до надзвичайної різноманітності біохімічного складу живих організмів. Тепер відомо понад 4 мільйони органічних сполук, котрі мають лікувальні властивості. Під час фітотерапії необхідно знати, які саме речовини містяться в певних видах та яка їх дія на організм. Звичайно, що хімічні речовини в одній рослині знаходяться у комплексі, але є ті, що переважають, саме вони й є визначальними. Аналіз вмісту БАР в рослинах показав, що досліджені види містять неорганічні та органічні кислоти, ефірні олії, вітаміни, жирні олії, глікозиди. Ми виявили, що плоди і суцвіття використовуються в 25 видів (*Apium graveolens* L., *Rosa majalis* L., *Rubus idaeus* L.). Вся надземна частина («трава») має лікарські властивості в 22 видів (*Artemisia vulgaris* L., *Bidens tripartita* L., *Mellisa officinalis* L.). Квітки і суцвіття містять БАР в 18 видів (*Matricaria chamomilla* L., *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg). Молочний сік використовують в *Chelidonium majus* L. Більшість лікарських рослин є бур'янами і активно використовується мешканцями Куп'янського району. Аналіз частоти трапляння лікарських рослин показав, що 38 видів трапляються дуже часто, 10 – часто, зрідка – 7. Види, що трапляються дуже часто і часто мають необмежений ресурсний потенціал і є перспективними. Наявність видів, що у фітоценозах трапляються зрідка є свідченням про необхідність впровадження заходів, спрямованих на забезпечення збереження цих видів. Також, це є показником небезпеки

втрасти генофонду лікарських рослин. Щоб уникнути такого явища, в ботанічних садах культивують цю групи рослин. Крім цього, з метою збагачення рослинних ресурсів проводиться інтродукція і акліматизація нових видів (Меньшова, 2008).

Пахуча М.Є.
ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН-АЛЕРГОГЕНІВ
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Особливе місце серед рослин займають такі, контакт із якими призводить до алергічної реакції у людини з боку органів дихання, кон'юктиви, шкіри (Гайдей, Новожицька, 2017). Алергенами можуть виступати як фітонциди, так й пилок. Пилок деяких видів належить до групи неінфекційних екзоалергенів (Недельська, 2011). На сьогодні нараховується близько 100 тис. видів пилових алергенів і вони досліджуються. Так, до складу фітоалергенів Мелітополя входять 38 видів (Арабаджи, 2013), 78 видів представлені в Приазовському НПП (Яровий, Ярова, Брен, 2016). Встановлено, що життєздатність пилку у різних видів відрізняється. Наприклад, у більшості злаків пилок є життєздатним 1-3 дні, а у деяких видів роду *Tulipa*, пилок зберігає життєздатність до 400 днів. Дослідження свідчать, що вже через 30 с після виходу в атмосферу пилок може проникати через слизову оболонку носа і викликати алергічні реакції. Полінози виникають в разі наявності в організмі людини певних білків-антитіл, що вступають до хімічної реакції із молекулами пилку (Ройт, 2000).

Так, метою нашої роботи було встановлення флористичного складу та деяких біоекологічних особливостей рослин-алергогенів Харківської області. Об'єктом наших досліджень були рослини, які є алергогенними для м. Харкова та Харківської області. Предметом дослідження є біоекологічні та деякі фенологічні особливості рослин-алергогенів Харківської області.

Під час проведення досліджень 2015-2017 рр. нами було зібрано та досліджено 48 видів рослин, які входять до 17 родин. Найбільш чисельними родинами виявились *Poaceae* (20 видів) і *Asteraceae* (15 видів). Більшість досліджених видів використовується в озелененні і тому ми проаналізували їх життєві форми (за класифікацією Х. Раункієра). Встановлено, що переважають фанерофіти – 65 % (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth, *Corylus avellana* L., *Pinus sylvestris* L.) і гемікриптофіти – 52 % (*Phleum pratense* L., *Poa bulbosa* L., *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg). Однак, і терофіти представлені значною кількістю – 43 % (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Avena sativa* L., *Bromus bromoideus* (Lej.) Среп.). Вивчення екологічних особливостей рослин показало, що за відношенням до умов зволоження ґрунту переважає група мезофітів – 65% (*Betula pendula* Roth., *Prunus padus* L.), а за відношенням до рівня освітлення – геліофіти – 75 % (*Alopecurus pratensis* L., *Bromus tectorum* L., *Artemisia vulgaris* L.). Під час проведення маршрутних екскурсій ми фіксували рослини-алергогени в таких фітоценозах: ліси соснові і діброви (18 видів), луки суходільні і заплавні (22 види), парки – 13 видів, поля – 5 видів. Тобто, рослини-алергогени трапляються в усіх фітоценозах і 77 % із них є автохтонами (*Pinus sylvestris* L., *Elymus repens* (L.) Gould, *Artemisia vulgaris* L.), а решта 23 % – інтродуценти (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Acer negundo* L., *Zea mays* L.).

Як відомо, полінози мають сезонний характер і, зазвичай, виділяють три основні періоди квітування рослин під час яких відбувається загострення полінозів. Перший період – весняний (квітень-травень), коли небезпеку являють дерева і кущі (*Corylus avellana*, *Quercus robur* L., *Pinus sylvestris* L., *Juniperus sabina* L.). Другий період – літній (червень – липень), коли квітування в трав'янистих рослин, зокрема злаків (*Elymus repens*, *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L., *Alopecurus pratensis* L., *Agrostis vulgaris* L. та інші), які посідають перше місце серед рослин-алергогенів. Третій період – осінній (липень-вересень), коли цвітуть бур'яни переважно з родини *Asteraceae* (*Artemisia vulgaris* L., *Matricaria chamomilla* L., *Achillea millefolium* L. та відому всім *Ambrosia artemisiifolia*). Період активної полінації триває до 180 днів і в цей період проявляються полінози. Важливо вчасно дотримуватись

заходів, які допоможуть покращити стан людей, що страждають на алергію і звертатися до фахівців-лікарів.

Турчінова А. І., Вус Н. О., Леонтьєв Д.В.

**Різноманіття лишайників роду *Xanthoria* (Fr.) Th. Fr. в околицях с. Берека
(Первомайський р-н, Харківська обл.)**

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Первинне дослідження ліхенобіоти околиць с. Берека Первомайського району Харківської області в 2017 р. показало, що одним з найбільш поширених видів лишайників на цій території є *Xanthoria parietina* (L.) Beltr. Це спонукало нас до детальнішого дослідження представників роду *Xanthoria* (Fr.) Th. Fr. вказаної місцевості.

Рід *Xanthoria* (Fr.) Th. Fr., що належить до родини Teloschistaceae, налічує 15 видів, з яких в Україні відомо сім; п'ять з них відомі на території Харківської області. Характерними ознаками роду *Xanthoria* є колір слані – він буває жовтим, зеленим, жовтувато-зеленим, зелено-жовтим, помаранчевим, помаранчево-червоним, зрідка – сірим. Апотеції, які мають жовтий, помаранчевий або зелений диск, розвиваються в центрі слані. Вони блюдцеподібні, округлі, іноді трохи кутасті завдяки взаємному тиску, леканорового типу. Аски булавоподібні, з вісьмома спорами. Спори біполярні, еліптичні, безбарвні, з каналцями. Пікноконідії довгасто-еліптичні, короткі, прямі, в середній частині дещо потовщені.

Восени 2017 р. та взимку 2018 р. в околицях с. Берека ми обстежили наступні локалітети: 1) заплаву р. Берека, 2) ділянки байрачної діброви, 3) фруктові та декоративні насадження на території Берецької сільської ради (в межах с. Берека і с. Трійчате). Збір і обробку матеріалу проведено згідно загальноприйнятих методик.

У зібраному матеріалі було визначено 35 зразків трьох видів роду *Xanthoria*, серед яких переважала *X. parietina* (L.) Beltr. (23 зразків; 66 % від кількості зразків); значно меншою чисельністю відзначилися *X. elegans* (Link) Th. Fr. (7; 20 %) та *X. polycarpa* (Hoffm.) Rieber (5; 14 %). Перший зі знайдених видів був відмічений в усіх досліджених локалітетах. *X. elegans* було знайдено на гнилій деревині на двох ділянках байрачної діброви та в межах с. Трійчате, а також на корі дубу, яблуні та абрикоса на території цього ж села. Зразки виду *X. polycarpa* знайдено на корі берези, вишні й дуба в с. Трійчате та на корі яблуні у с. Берека.

З метою оцінки морфологічної варіабельності знайдених зразків *X. parietina* було проведено їхній детальний морфологічний опис: колір та розмір слані; кількість, розмір та колір апотеціїв. За комплексом цих показників проведено кластерний аналіз за методом повного зв'язку з визначенням евклідової відстані (Рис. 1).

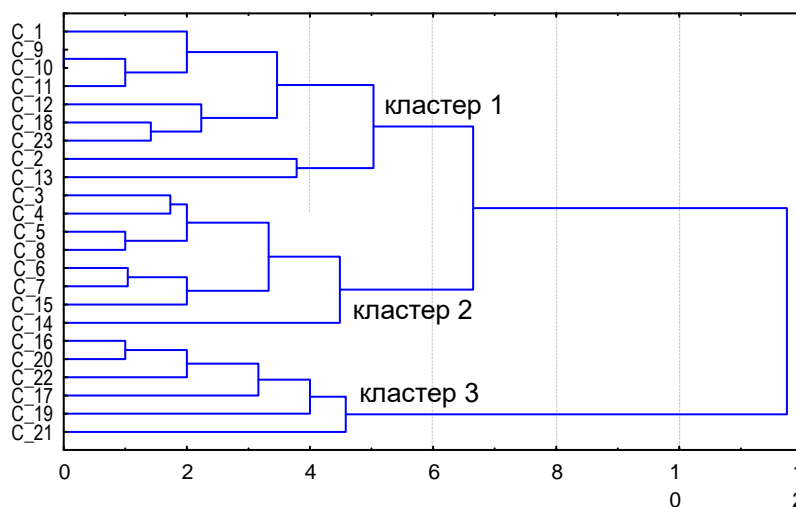


Рис. 1. Розподіл зразків виду *X. parietina* за морфологічними та ценотичними показниками. Шифр (С_1 – С_21) вказує на номер зразка у гербарній колекції.

Одержані результати дозволили встановити, що зразки *X. parietina* утворюють три морфологічні кластери. До першого кластеру належать епіксылні зразки діброви та с. Берека, які характеризуються середнім та великим таломом жовто-зеленого кольору з невеликою кількістю крупних помаранчевих апотеціїв. До другого кластеру увійшли переважно епіфіти з кори верби, зібрані в заплаві р. Берека, що мають середній за розміром талом помаранчевого кольору з середньою та високою кількістю помаранчевих апотеціїв. Нарешті зразки третього кластеру є, переважно, епіфітами з кори дубу та плодових дерев, що зібрані в с. Трійчате і мають великі таломи жовто-зеленого кольору з великою кількістю середніх та великих апотеціїв помаранчевого та жовтого кольору.

Таким чином, в результаті проведених досліджень було визначено, що в околицях с. Берека мешкають три види роду *Xanthoria*, домінуючим серед яких є *X. parietina*. Серед представників цього виду виділено три морфотипи, що відрізняються за екологічними та морфологічними характеристиками.

Хауст Я. М., Лєвашова В.М.
ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОТРУЙНИХ РОСЛИН СМТ.
ОЛЕКСАНДРІВКА ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

На нашій планеті існує близько 500 тисяч видів рослин, із них, майже 10 тисяч видів відносять до отруйних. До цієї групи належать рослини, що містять отруйні речовини, при потрапленні в організм навіть у малих дозах можуть викликати хворобу або смерть людини або тварини.

Тому, тема нашого дослідження є актуальною. Об'єкт дослідження - видове різноманіття отруйних рослин смт. Олександрівка Донецької області. Предмет дослідження – екологічні особливості отруйних рослин смт. Олександрівка.

Відомі отруйні рослини такі, як: амброзія, вовче лико, омела, чистотіл, блекота, дурман, буркун, вороняче око, аконіт) при вживанні, можуть викликати лихоманку, нудоту, блювання, діарею тощо.

Під час проведення дослідження у смт. Олександрівка протягом 2016-2017 рр. нами було зареєстровано 44 види отруйних рослин. Еколого-біологічна характеристика дослідженої флори складена за системою А.Л. Тахтаджана.

Аналіз свідчить, що провідними родинами серед визначених отруйних рослин є Айстрові – Asteraceae, Зонтичні – Apiaceae, Пасльонові - Solanaceae, Жовтецеві - Ranunculaceae, до яких належить 35 %. Аналіз життєвих форм рослин за К. Раункієром доводить, що до гемікриптофітів відносяться – 36% досліджуваної флори (чистотіл великий, чорнокорінь лікарський), до криптофітів – 30% (борщівник Сосновського, блекота чорна), терофіти – 23% (рицина звичайна, паслін солодко-гіркий), хамефітів – 5% (жостір проносний, барвінок малий). За відношенням до умов освітлення серед досліджуваної рослинності переважають геліофіти – 73% флори (наприклад, жовтозілля лучне, чемериця Лобеля (ч. біла), омела біла), тіневитривалих – 27% (наприклад, папороть чоловіча, спориш звичайний).

Аналіз екологічних груп серед досліджуваних отруйних рослин за відношенням до умов зволоження доводить, що переважна більшість рослин є мезофітами – 57% (багно звичайне, буркун лікарський), ксерофітів - 36% (коноплі посівні, геліотроп), та гігрофітів лише - 7% (цикута отруйна, собача петрушка).

Проаналізувавши господарське значення отруйних рослин досліджуваної місцевості, можна дійти до висновку, що серед них є представники, яких використовують у різних галузях господарства, зокрема як лікарські (чистотіл звичайний, рицина звичайна, коноплі посівні), медоноси (чорнокорінь лікарський, льоник звичайний, живокіст лікарський), декоративні (барвінок малий, конвалія травнева).

Таким чином, представники отруйних рослин відіграють велику роль у фітоценозах смт. Олександрівка та мають велике господарське значення.

СЕКЦІЯ 3. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Данченко А.С.

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ М. ПОЛТАВА

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Однією з актуальних проблем сучасності є забруднення атмосферного повітря – невід’ємного компонента навколишнього природного середовища. Особливо гостро вона постає в умовах урбанізованих територій. Забруднення атмосферного повітря виникає внаслідок зміни його складу і властивостей у результаті потрапляння або утворення в ньому фізичних, біологічних факторів і (або) хімічних сполук, що можуть несприятливо впливати на здоров’я людини та стан навколишнього природного середовища. До основних джерел надходження забруднюючих речовин у довкілля належать стаціонарні (підприємства теплоенергетики, кольорової та чорної металургії, міські і промислові котельні, заводи, фабрики) та пересувні, серед яких панівне місце займає автотранспорт. Основні компоненти, що потрапляють в атмосферу при спалюванні різних видів палива у двигунах усіх видів, – нетоксичні (діоксид вуглецю, водяна пара) та шкідливі речовини (оксид вуглецю, оксиди сірки, азоту, сполуки свинцю, сажа, вуглеводні, у тому числі канцерогенний бензопірен, незгорілі частки палива і т.п.) (Умрихіна, 2010).

Автотранспорт є одним із вагомих джерел забруднення атмосферного повітря і для міста Полтава. Матеріали огляду стану довкілля Полтавської області Департаменту екології та природних ресурсів Полтавської обласної державної адміністрації дозволяють встановити, що впродовж 2014-2016 рр. спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин у повітрі міста: середньорічних за вмістом пилу, оксиду вуглецю (2014 р.), максимально разових за вмістом формальдегіду, пилу та оксиду вуглецю (Регіональна доповідь, 2014, 2015; Огляд стану довкілля, 2016).

Однією із токсичних забруднюючих речовин, що потрапляє в атмосферне повітря внаслідок експлуатації автотранспорту, є оксид вуглецю (СО). Під час вдиху живих організмів ця сполука разом із повітрям надходить у кров, де починає перехоплювати в кисню молекули гемоглобіну. Було проведено дослідження із визначення рівня забруднення атмосфери оксидом вуглецю в центральній частині м. Полтава. Для цього було обрано чотири модельні ділянки, а саме: вулиці Сінна, Володимира Козака, Небесної Сотні та Шевченка. Спочатку здійснили оцінку завантаженості вулиць автотранспортом шляхом визначення інтенсивності руху. Отримані дані занесли до таблиці 1:

Таблиця 1

Дані спостережень складу руху автотранспорту за осінній період 2017 року

Тип автомобіля	Інтенсивність руху автотранспорту на ділянках (шт./год.)			
	вул. Сінна	вул. Володимира Козака	вул. Небесної Сотні	вул. Шевченка
1. Легковий	546	1464	937	1266
2. Легкі вантажівки («Газелі»)	6	10	78	1241
3. Середні вантажівки	54	7	0	13
4. Важкі вантажівки	16	3	0	12
5. Автобуси	11	3	11	3
Всього:	642	1487	1026	2535

Отримані результати досліджень засвідчують, що найвища інтенсивність руху за добу спостерігається по вул. Шевченка, що пов'язане із розташуванням на цій ділянці міста автостанції «Полтава – 2» та Полтавської обласної клінічної лікарні ім. М.В. Скліфосовського. Найменше автомобілів проїжджає по вул. Сінна, проте на цій території спостерігали найвищу кількість середніх та важких вантажівок. При цьому легкових автомобілів найбільше зафіксовано на вул. Володимира Козака, що пояснюється розташуванням поблизу досліджуваної ділянки Полтавської гімназії №6 та Полтавської міської лікарні №2. Легких вантажівок найбільше відмічається по вул. Шевченка у зв'язку із частковим розміщенням на цій території центрального ринку міста.

Ступінь забрудненості повітря автотранспортом залежить не лише від інтенсивності руху, вантажності автомобілів, кількості та характеру викидів, а й типу забудови, рельєфу місцевості, напрямку вітру, вологості й температури повітря. Для кожної модельної ділянки визначено ширину дорожнього полотна: вул. Сінна – 24 м (6 смуг руху автотранспорту), вул. Шевченка – 16 м (4 смуги), вул. Володимира Козака – 8 м (2 смуги) та вул. Небесної Сотні – 8 м (2 смуги). Для ділянок із однаковою шириною автодороги (8 м) відмічаємо переважання багатоповерхівок по вул. Володимира Козака та одно- й п'ятиповерхових будинків по вул. Небесної Сотні, що теж позначається на вмісті забруднювачів у повітрі. На вулицях Шевченка та Сінній у центральній частині міста переважають одноповерхові будинки. На досліджуваних територіях зелені насадження в цілому репрезентовані поодинокими, рідше групами дерев.

На наступному етапі для модельних ділянок нами розраховано ступінь забруднення повітря оксидом вуглецю на висоті людського зросту. За результатами проведених розрахунків встановлено вміст у атмосфері досліджуваної речовини: на вул. Сінна показник складає 47 мг/м^3 , що перевищує нормативний у 9,4 рази, на вул. Шевченка – $40,86 \text{ мг/м}^3$ (у 8,1 разів), на вул. Володимира Козака – $19,53 \text{ мг/м}^3$ (у 3,9 разів) та Небесної Сотні – $18,06 \text{ мг/м}^3$ (у 3,6 разів).

З'ясовано, що в центральній частині м. Полтава відмічається перевищення в атмосферному повітрі оксиду вуглецю від встановлених нормативів (у 3,6–9,4 разів). Визначені показники також є вищими від максимальної концентрації СО в повітрі, встановленої лабораторією Полтавського обласного центру з гідрометеорології для міста в цілому у липні 2016 року (Огляд стану довкілля, 2016). Тому для поліпшення якості повітря урбоєкосистеми необхідно впроваджувати природоохоронні заходи, серед яких відмічаємо наступні: використання в транспортній системі міста електромобілів; впровадження регульованого руху за принципом «зеленої хвилі» (автоматичне регулювання руху по цілому мікрорайону, що разом із збільшенням швидкості руху зменшує частоту гальмувань, що у свою чергу зменшує викиди в атмосферу продуктів неповного згорання палива); створення дорожніх розв'язок на двох чи трьох рівнях з метою зменшення кількості зупинок перед світлофорами, коли різко зростає викид газів; здійснення більш суворого контролю за технічним станом автотранспорту, проведення робіт щодо розробки і застосування систем очищення вихлопних газів автомобілів, вдосконалення технології виробництва двигунів; підвищення рівня екологічних знань з мешканців міста Полтава. Проведені аналіз та оцінка стану атмосфери дозволяють провести об'єктивне планування та є основою для розроблення програми захисту атмосферного повітря Полтави.

Самілик В. І.

ПИТАННЯ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

Освіта на всіх її рівнях є тим соціальним інститутом, який сприяє розвитку особистості та суспільства в цілому. У силу загострення актуальності збереження ресурсів, невідкладної реалізації засад сталого розвитку, важливого значення набула екологічна освіта громадян.

Навколишнє природне середовище вже давно має стати тією цінністю, що не розглядається як щось відокремлене від людини, а є її невіддільною частиною, основою добробуту. Збереження біорізноманіття та раціональне використання ресурсів має перейти від словесного занепокоєння до конкретних практичних умінь та навичок, від теоретичного до прикладного спрямування. Сьогодні також мова йде про формування такої важливої компетентності як здатність до навчання впродовж усього життя. Розвиток інноваційних технологій може слугувати своєрідним підмурком для цього. Електронні освітні ресурси дедалі активніше стають ефективним засобом навчання та формування світогляду осіб різного віку.

Екологічна освіта потребує постійного пошуку нових форм, технологій та методів навчання і виховання. Як показує практика підготовки майбутніх учителів біології до природоохоронної діяльності, позитивно зарекомендувало себе використання електронних ресурсів природоохоронного змісту в освітніх цілях. У межах навчальної дисципліни «Охорона природи» студенти спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія) Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка були ознайомлені з відповідними ресурсами. Детальніше зупинимось на потенційних розвивально-виховних можливостях як в особистісному, так і професійному плані контенту WWF Global в Україні (WWF Global <http://wwf.panda.org/uk/>). З точки зору психолого-педагогічних аспектів цей ресурс дозволяє посилити природоохоронну мотивацію особистості, виокремити серед інших освітню ціль, створити умови для засвоєння певної інформації, оцінки статистичних даних, вибору стратегії дій відповідно до сталого розвитку.

Благодійна організація WWF розпочала свою роботу 29 квітня 1961 року й досить швидко набрала популярності. Її ключова ідея – зупинити деградацію природного середовища нашої планети та допомогти людям жити у гармонії з природою шляхом збереження біорізноманіття, раціонального використання природних ресурсів, зменшення забруднення та марнотратного використання.

Серед головних напрямів роботи можна виділити наступні: зміна клімату, охорона лісів, прісноводних водойм, морів та океанів, збереження видів флори та фауни, мінімізація використання токсичних речовин і т.п. (Історія WWF http://wwf.panda.org/uk/about_wwf/history_wwf/).

Окреме місце відводиться питанню екологічної освіти. Координатори зазначають: «...предметами освітніх заходів є збереження біорізноманіття, адаптація до зміни клімату, підтримка відновлювальних джерел енергії, відповідальне споживання та зменшення екологічного відбитка людини, безпечне та справедливе використання ресурсів Землі та інші» (Екологічна освіта http://wwf.panda.org/uk/our_work/ecoeducation/).

Під час виконання завдань самостійної роботи з навчальної дисципліни «Охорона природи» результативним є використання інформації, представленої на сайті в рубриці «Наша робота» за наступними напрямками: ліси, ріки та водно-болотні угіддя, зміна клімату, рідкісні види. Студенти можуть ознайомитися із сучасними екологічними проблемами як державного, так і світового масштабу. Наприклад, у розділі «Великі хижаки» запропоновано інформацію, що «...сприяє підвищенню обізнаності людей щодо ведмедів, вовків і рисей. Краще знання та розуміння цих прекрасних тварин, їх життєво важливої ролі в управлінні природними системами, а також альтернативних шляхів співіснування допоможе людям уникнути непотрібних конфліктів з ними» (Великі хижаки http://wwf.panda.org/uk/our_work/species/large_carnivores). Іншою нагальною проблемою є збереження осетрових риб на території України. Адже ці представники тваринного світу занесені до Червоної книги України. В архіві проектів можна ознайомитися з результатами минулих природоохоронних заходів зі збереження видів.

У розділі «Ліси» студенти мають можливість дізнатися про особливості відповідального управління лісами, природоохоронними територіями, охороною видів та оселищ, оптимізацією законодавчої бази.

Розділ «Ріки та водно-болотні угіддя» висвітлює суттєві загрози рікам України, серед яких: зменшення біологічного різноманіття, обміління чи пересихання через зміну клімату та надмірну експлуатацію у господарських цілях, забудова й розорювання берегів та русел річок, зміна їх природної течії, а також відокремлення певних ділянок, озер тощо (Ріки та водно-болотні угіддя http://wwf.panda.org/uk/our_work/rivers_and_wetlands/).

Особливу увагу слід звернути на рубрики прикладного характеру. Наприклад, доступними для участі студентів є кампанії «Година Землі», «Зелений спосіб життя», «Подаруй дереву колечко!» та ін. Як засвідчує практика, ці проекти посилюють мотивацію студентів до природоохоронної діяльності, підвищують рівень фахової компетентності. Кожен студент усвідомлює свій внесок у вирішення реальних проблем, що підсилює відповідальне ставлення, а також дозволяє вдосконалити практичні вміння й навички, необхідні для організації природоохоронних заходів. Зміст самостійної роботи з навчальної дисципліни «Охорона природи» з урахуванням вищезазначеного узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1

Зміст самостійної роботи з навчальної дисципліни «Охорона природи»

№	Зміст самостійної роботи	Рекомендовані матеріали
Змістовий модуль 1		
Охорона природи як наукова галузь		
1	Підготовка доповідей на тему: «Аналіз роботи сучасних природоохоронних організацій»	WWF Global в Україні http://wwf.panda.org/uk/
Змістовий модуль 2		
Охорона і використання повітряних, земельних і мінеральних природних ресурсів		
2	Підготовка творчих звітів про реалізацію проекту «Зелений спосіб життя: зменш свій вплив на єдину планету»	«Зелений» спосіб життя http://wwf.panda.org/uk/our_work/ecoeducation/campaigns/green_life/
Змістовий модуль 3		
Охорона і використання водних, рослинних і тваринних природних ресурсів		
3	Підготовка міні-звітів про результати участі в кампаніях: «Зелені новорічні свята», «Подаруй дереву колечко!»	«Зелені» новорічні свята http://wwf.panda.org/uk/our_work/ecoeducation/campaigns/green_new_year/ Подаруй дереву колечко! http://wwf.panda.org/uk/our_work/ecoeducation/campaigns/give_a_ring_to_the_tree/
4	Підготовка повідомлень та презентацій на тему: «Рідкісні види України»	Великі хижаки http://wwf.panda.org/uk/our_work/species/large_carnivores/ Осетрові риби http://wwf.panda.org/uk/our_work/species/sturgeons/
5	Підготовка повідомлень та презентацій на тему: «Природоохоронні території»	Природоохоронні території http://wwf.panda.org/uk/our_work/forests/pas/

Можемо зробити висновок, що використання матеріалів сайту WWF Global в Україні у якості допоміжного освітнього контенту, є ефективним інноваційним підходом у формуванні ключових компетентностей майбутнього вчителя біології, серед яких: екологічна грамотність і здорове життя, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, готовності до реалізації наскрізних змістових ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність» у майбутній професійній діяльності.

Ткачов А.В., Пеліхатий М.М.
АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ ДОЗИ
БЕЗПЕРЕРВНОГО РЕНТГЕНІВСЬКОГО Й ГАМА-ВИПРОМІНЮВАННЯ НА
ТЕРИТОРІЇ ХАРКОВА

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Перед сучасним суспільством гостро стоїть проблема радіаційного забруднення довкілля, особливо це стосується мегаполісів. Тому завдання постійного спостереження й збору даних, аналізу та прогнозування радіаційного стану навколишнього середовища є однією з найважливіших задач для забезпечення оперативного управління радіаційною безпекою населення. У зв'язку з цим система радіаційного моніторингу повинна бути невід'ємною складовою системи управління територією на всіх рівнях – національному, регіональному і локальному.

Національна програма моніторингу довкілля (в тому числі й радіаційного) включає сукупність завдань державного значення, які ґрунтуються на законодавчій та нормативно-правовій базі й дозволяють реалізовувати основні цілі моніторингу із залученням засобів та систем в масштабах країни в цілому. У світлі цих завдань, починаючи з 2014 року, Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом України» впроваджує сучасну систему радіаційного моніторингу РОДОС, яка діє у всіх країнах Європейського Союзу і є на сьогодні найефективнішою і досконалою (Raskob W., 2007). З впровадженням цієї системи Україна отримує сучасну систему для екстреного реагування на ядерні та радіаційні аварії, яка заснована на результатах чисельного моделювання і прогнозування різних ситуацій з використанням он-лайн даних з систем радіаційного моніторингу біля АЕС.

Основне завдання системи спостережень для регіонального радіаційного моніторингу полягає в екологічному контролюванні території (Некос В.Ю., Пеліхатий М.М., Юшманова І.П., 2008), яке дозволяє виявити й оцінити чинники, що впливають на первинне поширення забруднюючих речовин з подальшою їх міграцією та накопиченням, що є необхідним для обґрунтування вибору об'єктів контролю на площі полігону з урахуванням оптимізації (мінімізації) кількості пунктів спостережень і забезпечення репрезентативності та рівнозначності даних вимірювань по всій території зони спостереження. При цьому, число пунктів спостережень і обсяг даних повинен бути таким, щоб він міг забезпечити кількість моніторингової інформації, яка є достатньою для розробки прогнозів і рекомендацій, оптимізації прийняття рішень, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки населення контрольованої території. Забезпечення мінімально необхідного числа вимірювань у просторі передбачає визначення необхідного числа пунктів вимірювань, їх раціональний розподіл по території (полігону) для забезпечення наочності інформації про радіаційне забруднення території та можливості отримання одночасної інформації від усіх пунктів вимірювань.

Метою роботи був розгляд окремих ключових аспектів побудови регіональних систем радіаційного моніторингу протяжної території, а саме визначення ступеня достовірності проведених вимірювань і побудованої на їх основі карти радіаційного забруднення місцевості з використанням методів математичної статистики; поглиблене вивчення залежності радіаційного фону від метеоумов у період проведення спостережень.

Дослідження рівня радіаційного фону проводилися на частині території Московського та Немишлянського районів м. Харкова. Вимірювання потужності дози рентгенівського й гама-випромінювання проводилися з 1-го по 31 липня 2017 року щовечора з 16-ї до 17-ї години у двадцяти одній точці. За початок відліку координат (точка 0) було прийнято геометричний центр контрольованої зони. Вимірювання проводилися за допомогою дозиметра МКС-05 «ТЕРРА» з абсолютною похибкою приладу 0,01 мкЗв/год. Під час проведення вимірювань враховували зовнішні метеоумови: швидкість та напрямок вітру, а також стан погоди: 0 – ясно, 1 – мінлива хмарність, 2 – похмуро, 3 – дощ.

Первинна обробка результатів вимірювань була проведена із застосуванням двохфакторного дисперсійного аналізу для визначення варіабельності отриманих даних при варіюванні двох визначаючих факторів: 1) місця розташування точок вимірювань і 2) дат проведення вимірювань. Усі розрахунки були проведені із застосуванням інструменту «Двохфакторний дисперсійний аналіз без повторень» з пакету аналізу даних прикладних програм MS Excel-2010 (фірма Microsoft, 2010).

Установлено, що основний вплив на варіабельність отриманих даних має місце проведення вимірювань – контрольна точка (33,95 %). Варіабельність результатів зі зміною часу (дати) проведення вимірювань незначна (3,97 %) та не є достовірною, бо значущість впливу за Фішером становила $p < 0,148$ при необхідній $p < 0,05$, оскільки $F_{\text{факт}} = 1,280 < F_{\text{крит}} = 1,478$. Загальний вплив інших випадкових факторів складає 62,08 %.

Для встановлення ступеня кореляційного зв'язку між результатами вимірювань у різних контрольних точках з метеоумовами (силою і напрямом вітру та станом погоди) було застосовано інструмент «Кореляція». У результаті була розрахована кореляційна матриця. Кореляційний зв'язок між потужністю дози в кожній контрольній точці і зовнішніми факторами виявився слабким і дуже слабким. Різні зовнішні фактори між собою теж практично не корелюють. Кореляція між даними вимірювань у різних точках контрольованої зони також слабка і дуже слабка, що підтверджують результати дисперсійного аналізу.

Побудова поля радіаційного фону на місцевості – одне з найважливіших завдань радіаційного моніторингу. Виникає питання, як на підставі вимірювань, що були проведені в кінцевому числі розосереджених точок, відновити цілісну картину розподілу радіації на всій площі контрольованої території. Існує підхід, заснований на побудові регресійних моделей для поля радіації у вигляді поліномів різних ступенів за значеннями поточних координат довільної точки всередині зони спостережень (Гетманець О.М., Гордієнко В.Г., Дроздов О.О., Пеліхатий М.М., 2010). Цей підхід має ряд безсумнівних переваг: застосування методу найменших квадратів дозволяє достовірно оцінити значення коефіцієнтів регресії; регресивні моделі в цілому є якісними, тому що мають високі значення коефіцієнтів детермінації; вони в основному також значущі за критерієм Фішера; статистична помилка регресії всередині зони спостережень знаходиться в межах декількох відсотків; модель дозволяє також визначити мінімальну кількість датчиків (або точок спостереження), яка потрібна для забезпечення необхідної точності вимірювань. Однак основним недоліком цього класу моделей є завищення значень поля радіаційного фону далеко від центру контрольованої зони (навіть на її кордонах). Це пов'язано з тим, що регресія будується за координатами та їх похідними. Тому, чим більше значення координат (відлік яких ведеться від центру зони) – тим більше помилка передбачень моделі.

Відома модель (Гетманець О.М., Пеліхатий М.М., 2016), в якій регресія будується не по двох координатах точки $M(x, y)$ всередині контрольованої зони, а по одній – відстані від цієї точки до найближчої i -ої контрольної точки спостережень, яка лежить на деякій ламаній лінії, що з'єднує послідовно всі точки спостережень (від центральної до найдалшої зовнішньої). Перевагою цієї моделі є те, що завищення рівня радіації біля границі зони спостережень відсутнє, оскільки запропонований алгоритм прив'язує значення потужності дози випромінювання в довільній точці зони до вимірюваного значення в найближчій точці спостереження.

Але застосування такого алгоритму для обробки отриманих в зазначеній роботі даних ускладнено тим, що залежність потужності дози від відстані уздовж ламаної, яка послідовно з'єднує всі точки вимірювань від 1-ї до 21-ї, не є монотонною, а має складний характер. Це можна бачити з рисунку 2 для вимірювань, що були проведені 1-го липня 2017 р. Побудова рівняння регресії за цими даними є дуже складним завданням.

Ми модифікували цей алгоритм, провівши сортування точок спостережень за зростанням потужності дози від мінімального до максимального значення. При цьому отримали монотонну ламану криву зростаючої функції, яка щільним «павутинням» накриває

всю контрольовану зону. Довжину l уздовж ламаної обчислили за координатами точок спостережень.

Для пошуку рівняння регресії для цієї залежності було застосовано команду «Додати лінію тренда». Тренд шукали у вигляді поліному 3-го ступеня за довжиною l . Була окреслена відповідна лінія регресії та показані як саме рівняння, так і значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,9819$ для нього. Таке високе значення свідчить, що рівняння регресії адекватно відображає більш ніж 98 % даних вимірювань. Для більш детального аналізу рівняння регресії за даними розрахунків було застосовано інструмент «Регресія».

Алгоритм побудови поля радіаційного фону, як всередині контрольованої зони, так і за її межами, виглядає наступним чином. Розглянемо довільну точку M з координатами x і y , в якій вимірювання не проводилися. За допомогою спеціальної програми визначали відстань від цієї точки до найближчої контрольної точки (наприклад, точки 2). Цю відстань позначимо як $\Delta l_{2,M}$. Для включення точки M до нашої ламаної визначимо відстань від неї до попередньої точки на ламаній. Цю відстань позначимо як $\Delta l_{18,M}$. Положення точки $M(x, y)$ на ламаній будемо характеризувати довжиною $l_M = l_{18} + \Delta l_{18,M}$. У випадку, коли точка M співпадає з точкою 2, маємо правильне значення: $l_2 = l_{18} + \Delta l_{18,2}$. Значення потужності дози в точці M описали за допомогою одержаного раніше рівняння регресії:

$$y = 2,0871 \cdot 10^{-14} l^3 - 7,6727 \cdot 10^{-10} l^2 + 1,1316 \cdot 10^{-5} l + 0,1171$$

з підстановкою значення: $l = l_{18} + \Delta l_{18,M}$

Отже, розроблений алгоритм побудови поля радіаційного фону слід застосовувати лише поблизу контрольних точок, в яких розраховані значення потужності дози, що майже співпадають з даними вимірювань. Але, вважаючи на те, що рівняння регресії описують гладкі криві, ми інтерполювали та екстраполювали ці рівняння як всередину контрольованої зони, так і за її межі.

Таким чином були побудовані усі карти радіаційного фону для кожного дня спостережень. Для візуалізації результатів була застосована більш потужна математична програма «Maple-12» (фірма «Maplesoft», 2012).

У результаті обчислювань були побудовані карти радіаційного забруднення для всіх днів спостережень за всіма контрольними точками ($n=21$). Ці карти дозволяють виявити основні тенденції та аномалії поля радіаційного фону навіть у тих точках, де вимірювання не проводилися.

Розрахунок залежності потужності дози радіаційного фону від метеоумов під час проведення вимірювань показав деяке зростання потужності дози при південно-західному вітрі, але це зростання порівняно з мінімальною потужністю при західному вітрі знаходиться в межах половини похибки приладу ($0,005$ мкЗв/год). Максимальна потужність дози спостерігалася при середній силі вітру практично в межах похибки приладу ($0,01$ мкЗв/год). Цю залежність можна трактувати тим, що середній вітер змішує і переміщує радіоактивний пил у межах зони спостережень, тоді як сильний вітер видуває його поза межі зони. При безвітрі й слабкому вітрі радіаційний пил фактично лишається на місці.

Установлено залежність середньої потужності дози радіаційного фону від стану погоди. Зростання потужності дози в дощ порівняно з мінімальною потужністю при мінливій хмарності дуже слабке і знаходиться в межах половини похибки приладу ($0,005$ мкЗв/год).

Таким чином, розроблено простий алгоритм, який дозволяє швидко й надійно здійснювати побудову поля радіаційного фону на всій контрольованій території, а також за її межами на підставі даних локальних вимірювань. При цьому завищення рівня радіації за межами зони спостережень відсутнє, тому що запропонований алгоритм прив'язує значення потужності дози випромінювання в довільній точці зони до вимірюваного значення в найближчій контрольній точці. На основі запропонованої методики проведено обробку результатів вимірювань і побудовані поля радіаційного забруднення контрольованої території для кожного дня спостережень. Залежність потужності експозиційної дози від метеоумов виявилась слабкою – у межах інструментальної похибки приладу вимірювання.

СЕКЦІЯ 4. ЗДОРОВ'Я, КОРЕКЦІЙНА ОСВІТА, БІОЕТИКА

Бірюкова В.В., Туренко Н.М.

МАСАЖ ПІДНЕБІННЯ В ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИЙ ПЕРІОД ПРИ РИНОЛАЛІЇ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я близько 7% новонароджених дітей мають вроджені вади черепно-лицьової області. Серед інших вад розвитку вроджені незрощення губи та піднебіння зустрічаються найбільш часто і складають до 30% вроджених аномалій. Вітчизняні фахівці називають цифру 1: 300 - 1: 700 новонароджених на території СНД. Несприятлива тенденція до зростання народжуваності дітей із даним видом патології зберігається, але на сьогодні дещо знизилася (Шеремет М.К., 2015).

При ринолалії спостерігаються множинні анатомо-фізіологічні дефекти мовленнєвого апарату, які не тільки впливають на зміну пропорційності та призводять до прояву деформації особистості людини, але й несуть за собою порушення тембру голосу та звуковимови.

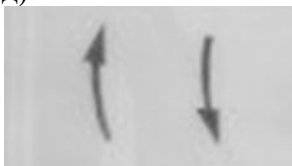
Ці чинники особливо помітно позначаються на незміцнілій психіці маленької дитини, тому що формування психологічних комплексів і розвиток депресивних станів, пов'язаних із переживанням своїх дефектів, можуть перешкоджати нормальному процесу становлення її особистості. Причинами вроджених розщелин піднебіння виступають різні екзогенні та ендогенні чинники, що впливають на плід під час раннього етапу його розвитку – до 7-9 тижнів (Іпполитова А.Г., 1983).

Логокорекційна робота проводиться в доопераційний та післяопераційний періоди. У післяопераційний період велика увага приділяється масажу. Цей період є часом, коли створені всі анатомо-фізіологічні умови для становлення правильного мовлення, тому особливого значення набуває активізація піднебінної фіранки та розвиток рухливості м'язів піднебінно-глоткового кільця. Вирішенню цих завдань сприяє масаж м'якого і твердого піднебіння. Основними завданнями масажу м'якого піднебіння є розтягнення рубцьованої тканини, посилення працездатності скорочувальних м'язів, зменшення м'язової атрофії, поліпшення місцевого кровообігу, активізація процесів загоєння. Масаж у післяопераційний період необхідно проводити обережно та тільки з дозволу щелепно-лицьового хірурга. Він є особливо ефективним у перші 6 місяців після проведення уранопластики.

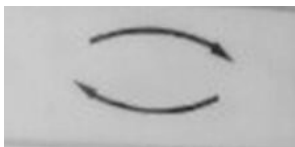
Зазвичай масаж піднебіння (якщо немає протипоказань – ускладнення операції та ін.) починають через 2-3 дні після зняття швів. У перші 5-7 днів проводиться щадний масаж у бокових відділах піднебіння, де загоєння йде за рахунок вторинного натягу. Масаж проводиться у двох напрямках:

1. повздовжньому, по лінії операційного шву: подушечкою великого пальця погладжувати по всій поверхні твердого піднебіння в напрямку від альвеол до м'якого піднебіння вперед-назад (до лінії між твердим та м'яким піднебінням);
2. поперечному, уздовж лінії між твердим та м'яким піднебінням: подушечкою великого пальця погладжувати лінію шву вправо-вліво. Приклади напрямку руху наведено нижче.

Спочатку логопед проводить масаж у повздовжньому напрямку по лінії шву (10 секунд).



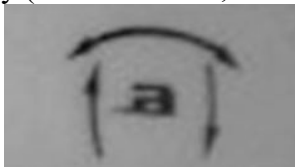
Другий етап- це масаж у поперечному напрямку (10 секунд).



На третьому етапі відбувається чергування масажних рухів у повздовжньому і поперечному напрямках (по 10 секунд).



Завершальним є комплекс, який складається з масажних рухів із чергуванням у повздовжньому і поперечному напрямках та вимовлянням дитиною звука [а] на твердій атаці голосу (Блискина І.В., 1983).



У більш пізній післяопераційний період використовуються не тільки погладжуючі рухи, але й інтенсивніші:

- за вищезазначеними напрямками робляться точкові (надавлюючі) рухи, які чергуються з погладжуючими;
- розтирання (із застосуванням певної сили тиску на масажуючу ділянку подушечками вказівного і середнього пальців або одним великим пальцем; рух здійснюється у прямому і спіралеподібному напрямках);
- розминання (рух в області окремих м'язових груп максимально активізує роботу м'язів, складається з захоплення, зрушування, стиснення, стискання тканин);
- вібрація (одним або двома пальцями здійснюються коливальні рухи різної амплітуди).

Інтенсивність масажу повинна зростати від сеансу до сеансу.

Отже, логопедичний масаж, до складу якого входить масаж піднебіння, є невід'ємним компонентом реабілітаційно-корекційного процесу дитини з ринолалією. Він є одним із надієвісших засобів профілактики вторинних деформацій верхньої щелепи та мовленнєвої реабілітації, що необхідний для появи та розвитку мовленнєвої функції.

Гусєва С.О., Туренко Н. М.

АРТИКУЛЯЦІЙНА ГІМНАСТИКА ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ФОНЕМ ТА КОРЕКЦІЇ ПОРУШЕНЬ ЗВУКОВИМОВИ У ДОШКІЛЬНИКІВ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Правильне мовлення є одним із показників готовності дитини до навчання у школі, запорука успішного оволодіння грамотою та читанням: письмове мовлення формується на основі усного, і діти, що мають вади мовлення, є потенційними дизграфіками та дислексиками (дітьми з порушеннями письма та читання).

Багато вчених таких як М. Савченко, І. Дьоміна, Л. Єфіменкова, Л. Фомічова та ін. зазначають, що на сьогоднішній день вади звуковимови у комплексі з недорозвиненням фонематичних процесів є найпоширенішими мовленнєвими порушеннями дошкільного віку. Як зазначає Л. Парамонова, стан порушень звуковимови у дітей дошкільного віку виглядає наступним чином: ротацізм - 71,6%; ламбдацізм - 54%; сигматизм шиплячих - 45,4%; сигматизм свистячих - 42% (Литвиненко В.А., 2011)

Вивчення логопедичної літератури показало, що основою корекції звуковимови можна вважати артикуляційну гімнастику. Вправи артикуляційної гімнастики поділяються на вправи для язика, губ, піднебіння, рота.

Артикуляційна гімнастика - це система вправ, яка допомагає поліпшити рухливість органів артикуляційного апарату, збільшити обсяг, силу рухів, а також виробити точність і диференціацію артикуляційних поз.

Мета артикуляційної гімнастики – розвиток рухливості органів мовленнєвого апарату, відпрацювання правильних, повноцінних рухів артикуляційних органів необхідних для правильної вимови звуків.

Практикуючі логопеди вважають, що артикуляційна гімнастика буде максимально ефективною, якщо починати її застосовувати з раннього віку (приблизно з 1-3 років). У ранньому віці вона може бути пасивною. Доведено, в цьому віці діти починають вчитися вимовляти звуки рідної мови, і артикуляційна гімнастика допоможе навчитися вимовляти деякі фонети правильно.

Зазвичай артикуляційну гімнастику проводять логопеди, але за умови наявності знань про правильність її виконання, можуть проводити батьки та вихователі. Така гімнастика може проводитися в групах, підгрупах або індивідуально. У груповій формі гімнастику можна провести вранці після зарядки, перед сніданком. У підгрупах та індивідуально її зазвичай проводить логопед або батьки.

Артикуляційні вправи бувають: статичні - необхідні для формування артикуляційного укладу та динамічні - важливі для точності перемикання артикуляційної пози в мовленнєвому потоці.

У логопедичній літературі виділені основні правила проведення артикуляційної гімнастики:

- тривалість проведення залежить від віку, але не повинна перевищувати 10 хвилин;
- під час гімнастики обов'язково потрібно використовувати дзеркало, щоб дитина бачила свої органи артикуляції;
- гімнастика повинна проходити в ігровій формі;
- комплекс повинен включати не менше 4-5 вправ, щоб не перевтомлювати дітей великою кількістю завдань;
- якщо діти не можуть виконати будь-яку вправу, то потрібно використовувати допоміжні засоби зонди або зондозамінники;
- завжди стежте за правильністю та плавністю виконання вправ, пам'ятайте, що якість важливіша за кількість.

Артикуляційні вправи бажано виконувати по 2 рази в день, наприклад, вранці, після ранкової гімнастики, і ввечері. Займатися їй потрібно щоденно: якщо дитина не пішла в дитячий садок, гімнастику з ним повинні провести батьки (за умови відсутності хвороби у дитини) (Фомичева М.Ф., 1989)

Важливим є також знання методики проведення артикуляційної гімнастики. В логопедичній літературі описана методика проведення артикуляційної гімнастики. Її приклад наведено нижче.

Методика проведення артикуляційної гімнастики

У проведенні артикуляційної гімнастики виділяють кілька етапів:

I. Підготовчий – на якому здійснюється знайомство з органами мовнорухового апарату.

II. Основний – виконання артикуляційних вправ.

Підготовчий етап

На підготовчому етапі артикуляційної гімнастики діти знайомляться з органами мовнорухового апарату за допомогою:

- показу дорослого;
- показу на собі та / або логопедичній ляльці підборіддя, щік (права, ліва), губ (верхня, нижня), зубів (верхні, нижні), піднебіння („стеля”, „дах”), язика (кінчик, спинка);

- розповіді казок про язичок, губки, щічки;
- читання оповідань про органи артикуляції;
- розучування віршованих мініатюр;
- відгадування загадок;
- дидактичних (рухливих) ігор із мовленнєвими завданнями. (Рібцун Ю.В., 2011)

Основний етап

Вироблення навичок правильного виконання артикуляційних вправ – непросте завдання для дітей логопедичної групи і вимагає довготривалої та важкої праці педагога. Спочатку під час виконання вправ у дітей спостерігається напруження органів мовнорухового апарату, труднощі в переключенні з одного руху на інший, і лише після багаторазових вправлянь вироблені навички закріплюються, рухи стають координованими та невимушеними.

Для дітей дошкільного віку, в основному, для вивчення вправ артикуляційної гімнастики використовуються показ логопеда у поєднанні з картинками-символом. Приклад наведено нижче.



Крім цього, сьогодні можна зустріти артикуляційну гімнастику яка розроблена з урахуванням статі дитини. Для підвищення інтересу хлопчиків до виконання важких артикуляційних вправ І. Волошина пропонує веселі подорожі з іграшковою машинкою; для дівчат - подорож по захоплюючим казкам.

Отже, артикуляційна гімнастика являє собою основу формування фонем і виправлення порушень звуковимови, найчастіше включає до свого складу вправи для тренування всіх органів артикуляційного апарату, тренування тих чи інших положень язика, губ, м'якого піднебіння, які потрібні для коректної вимови всіх груп звуків. Щоденне виконання артикуляційних вправ розвиває артикуляційний апарат дитини, що є необхідною умовою оволодіння звуками.

Заморіна В. К., Щербак Н. І.

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ОСОБИСТІСНОЇ ТРИВОЖНОСТІ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
Кутизівська ЗОШ І-ІІІ ступенів Харківського району, Харківської області*

В умовах сучасного світу люди кожного дня стикаються з великою кількістю стресорів: постійне інформаційне перевантаження, прискорення темпу життя, високий рівень шуму в

мегаполісах. Все частіше розвиток підлітків супроводжується переживаннями негативних емоцій і, перш за все, частим відчуттям тривожності, що дегармонізує розвиток особистості.

Тривожність – це почуття невизначеного занепокоєння. При чому, людина часто не усвідомлює причину такого стану. Найбільш виражені емоційні реакції і переживання виникають у критичні моменти розбалансованості в динамічному процесі взаємодії дитини і середовища, у так звані «критичні періоди». Це виникає при переході дитини з періоду другого дитинства до підліткового періоду. Людям цього віку властиві психологічні особливості, які сприяють виникненню тривожності: підвищена емоційна чутливість до зовнішніх впливів та сильна зовнішня і внутрішня реакція на них; недостатньо розвинена довільність пізнавальної і, особливо, емоційно-вольової сфер; безпосередність сприйняття зовнішнього світу і обмеженість форм адаптивних реакцій на впливи; високий рівень наслідування та емоційного зараження; залежність від оцінок однолітків; низька здатність протистояти чужій думці тощо. Тому саме в цьому віці тривожність може закріпитися як властивість особистості.

Як свідчать спеціальні експериментальні дослідження, тривожність у школярів постійно зростає і змінює свою «якість» у часовому вимірі: зросло неприйняття школи та вчителя, посилилось відчуття неблагополуччя в спілкуванні з ровесниками та почуття власної неповноцінності, також зріс страх фізичного насилля (Хлівна, 2016).

Можна виділити дві великі групи ознак тривоги. Перша – внутрішні, соматичні ознаки, що виникають у людини під впливом хвилювання, друга – зовнішні поведінкові реакції у відповідь на тривожну ситуацію.

Тривожність – це індивідуальна властивість особи, що проявляється схильністю до надмірного хвилювання, стану тривоги. У психології тривожність диференціюється на два основних види: особистісна і ситуативна. Ситуативна тривожність – це показник інтенсивності переживань, які виникають по відношенню до певних подій. Особистісна тривожність – це готовність (установка) людини до переживання страху і хвилювань з приводу широкого кола суб'єктивно значущих явищ. Особистісна тривожність являє собою базову рису особистості, яка формується і закріплюється в ранньому дитинстві.

Однією з умов виявлення та розуміння причин тривожності є проблема локалізації її джерела. В даний час виділяється два типи джерел стійкої тривожності: зовнішні (тривала стресова ситуація, що виникла в результаті частого переживання станів тривоги) і внутрішні (психологічні або особистісні причини). Зазначимо, що багаторазове повторення ситуацій, в яких актуалізуються дані чинники, призводять до закріплення тривожності як стійкої характеристики, властивості, риси особи.

Чималий внесок у розвиток тривожності вносять і міжособистісні відносини. Особлива роль у цьому плані належить переживанням міжособистісної ненадійності і небезпеки. Основною причиною тривожності є несхвалення значущих людей. Серед причин тривожності вирішальна роль належить родині. Крім батьківської жорстокості у сутності тривожності належне місце посідає «невідповідність» дітей престижним очікуванням батьків. Саме це робить їх особливо чутливими до двохосновних джерел тривожності, таким як особливості соціальної взаємодії і орієнтація на суперництво і змагання.

Під час дослідження нами було проведено анкетування. Респондентами стали 100 учнів Малинівської загальноосвітньої школи I-III ступенів, серед яких брали участь учні Кутузівської ЗОШ I-III ступенів віком від 12 до 17 років (учні 6 – 11 класів). Опитування було спрямоване на виявлення особистісної тривожності підлітків та визначення її рівня. Анкетування показало, що серед опитуваних, переважна більшість, а саме 72% проявляють ознаки особистісної тривожності. З них 37% мають середній рівень тривожності, а 35% високий рівень. В останніх 28% підлітків виявлено низький рівень тривожності, або майже повна її відсутність. Також, в ході дослідження нами було виявлено ще один цікавий факт: із підлітків, в яких виявлені високий та середній рівні тривожності, а це 72 особи, 56% (40 осіб) – це підлітки віком 13-14 років; на підлітків віком 12 років припадає 10% (7 осіб), 15 років – 16% (12 осіб), 16 років – 12% (9 осіб), і 17 років – 6% (4 особи).

Наступні результати, на нашу думку пов'язані із тим, що вік 12 – 17 років вважається критичним періодом онтогенезу людини. Закінчується пора дитинства, людина переходить до підліткового віку. Саме на період 13-14 років припадає пік так званого періоду статевого початку або у деяких закінченню статевого дозрівання. Підлітки стають непосидючими, неспокійними, неслухняними, дратівливими. Нерідке зловживання старших посиленнями на свій авторитет викликає у підлітків протидію будь-якій думці дорослого. Підліток виявляє прагнення бути чи здаватися дорослим. Іноді таке прагнення виражається в небажаних формах. До таких форм належать, наприклад, непокоря розумним вимогам з боку дорослих. У здорових підлітків до 16 років зазвичай настає фаза заспокоєння. Поведінка підлітка стає цілком адекватною. Взаємовідносини з оточуючими вступають в нормальне русло, що і відображають отримані нами дані.

Неможна заперечувати, що для подолання особистісної тривожності слід перш за все нейтралізувати ситуативну тривожність. Серед способів подолання останньої можна виокремити наступні:

- використання елементів арттерапії (музикотерапія, казкотерапія, кольоротерапія, ігрова терапія, пісочна терапія тощо);
- вербалізація, тобто обговорення ситуації, яка викликає тривогу;
- заняття спортом або ручною працею;
- дихальні вправи, що допомагають відволіктися, переключитися, зняти м'язову напругу і занепокоєння в думках;
- використання позитивних батьківських установок типу «Вір у себе, ти зможеш», а не «У тебе знову нічого доброго не вийде». Такий підхід допомагає зупинити потік негативних думок і перейти до конструктивного рішення.

Отже, найголовнішою умовою збереження психічного здоров'я студентів є дотримання науково обґрунтованих психогігієнічних норм організації навчання з урахуванням індивідуальних норм навантаження.

Мовчан Л. П.

ВПЛИВ АЛКОГОЛЮ НА ЗДОРОВ'Я ПІДЛІТКІВ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Актуальність дослідження полягає у тому, що все більшої масштабності набирає одна з головних проблем сьогодення – споживання дітьми та підлітками спиртних напоїв. Звісно, вже досить багато людей піднімало цю актуальну тему для обговорення, але як ми бачимо, з кожним роком все більше й більше молодих людей стають залежними від алкоголю, і ми не можемо перебувати осторонь від цієї проблеми.

Отже, що таке *алкоголь*? Точного визначення немає, кожен розуміє це слово по-своєму. Але з точністю можна сказати, що алкоголь – це етанол, сильнодіюча отрута.

За даними Всесвітньою організації охорони здоров'я, Україна посідає перше місце за масштабами розвитку підліткового алкоголізму. Причиною смертей двох третин молоді віком від 15 до 20 років стає отруєння алкогольними напоями або нещасті випадки, які трапилися у стані сп'яніння.

Алкоголізація населення вже досягла тієї межі, коли дитина 13-15 років з банкою пива вважається буденним явищем. Алкоголь на організм підлітка діє згубно, іноді й смертельно небезпечно. Було зареєстровано досить багато випадків, коли від великої кількості спиртних напоїв діти стикалися з коматозним станом, і навіть з летальними наслідками.

Спиртні напої впливають на організм дитини та підлітка у кілька разів сильніше, ніж на організм дорослої людини. Це пояснюється тим, що у підлітковому віці активно розвиваються внутрішні органи, відбувається формування організму в цілому. Алкоголь потраплює зі шлунку в кров через 2 хв. Після вживання він швидко всмоктується і отруює всі системи та органи. В першу чергу страждають клітини великих півкуль головного мозку. При концентрації алкоголю в крові 0,5 – 0,6% (що відповідає 0,5 л випитої горілки) у

підлітка може наступити смерть. Для дітей ця доза становить 100 – 150 г, для грудних дітей – 10 – 15 г горілки. Інтенсивний вплив алкоголю на гормональний фон організму, що росте, стає причиною різних змін в поведінці і психіці. Також страждає сам травний тракт: відбувається подразнення етанолом слизової оболонки шлунка, порушується робота підшлункової залози, що може стати причиною розвитку виразки шлунка або панкреатиту. Так як підлітковий організм дуже швидко засвоює речовини, які надходять, випитий алкоголь буде в найкоротші терміни впитан в серцевий м'яз, що з часом призведе до розвитку серйозних захворювань. Вплив алкоголю на дитину не обмежується перерахованими вище пунктами. Випитий алкоголь являє собою чи малу навантаження на організм.

Причини вживання алкоголю підлітками можуть бути різними. Наприклад, негативні відносини між членами сім'ї, насилля, “за компанію” тощо. Нами було проведено опитування студентів першого курсу спеціальності “Правознавство” Полтавського інституту економіки і права Відкритого міжнародного університету розвитку людини “Україна” та студентів другого курсу філософського факультеті Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Як свідчать результати дослідження, 78,5% опитуваних студентів негативно ставляться до алкоголю, але всі опитувані вживали алкоголь. На питання “Як часто ви вживаєте спиртні напої?” 72% респондентів відповіли, що раз на місяць, 16,6% - декілька разів на місяць та 11% - ніколи. 33% студентів почали вживати алкоголь у 15 років, 16,6% - у 16 років, 44% - у 17 років, та 5,5% - у 18 років. На питання “Чому ви вживаєте спиртні напої?” 55,5% опитуваних відповіли, що це весело, а 44,4% - за компанію. І, попри те, що переважна більшість опитаних усвідомлюють шкідливість зловживання алкоголем, понад половина підлітків очікують від нього позитивних наслідків для себе: розслабленість, радість, відволікання від проблем.

Важливим чинником, що сприяє підлітковому алкоголізму є доступність спиртного. Попри заборону більшості видів алкоголю, виробники намагаються всіляко привабити молодь, створюючи нові смаки та встановлюючи невисокі ціни. Наші підлітки не усвідомлюють небезпек, пов'язаних з алкоголем, не обізнані з елементарною інформацією про шкоду алкогольних напоїв, а найголовніше не зацікавлені станом власного здоров'я. Суттєвого покращення цієї ситуації можна досягти при проведенні загальнодержавних програм, підвищенні рівня санітарно-просвітницької роботи тощо.

Отже, підсумовуючи сказане, ми хочемо закликати не лише дітей та підлітків, а й всіх людей, замислитися щодо негативних наслідків вживання алкоголю. Також хочемо закликати батьків, щоб піклувалися про своїх дітей, щоб вміли їх слухати, адже великий відсоток дітей п'ють через проблеми в сім'ї. Без сумніву, всі ми хочемо мати молоде й здорове покоління. А здоров'я – це, в першу чергу, спосіб життя людини.

Пушенко І.В.

Енергетичний напій – еліксир бадьорості, чи вбивча сила?

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Здоров'я - одна з найбільших цінностей кожної людини. Більшість людей народжується здоровими. Та все ж так склалося, що сучасна людина живе в дуже напруженому ритмі і тому молодь починає шукати допінгові речовини для підтримки свого організму.

Сьогодні, в наше життя стрімко увірвалися різні енергетичні напої, які, як дехто вважає є джерелом бадьорості та додаткової енергії, яка так необхідна нашому організму при виснаженні. Найбільш активно енергетиками користуються студенти, коли змушені багато часу не спати при підготовці до сесії, люди, що захоплюються активним фітнесом, водії, які змушені керувати транспортом вночі, працівники та відвідувачі нічних клубів. Після вживання енергетиків сонливість і млявість пропадають, і можна активно працювати чи танцювати довгий час без втоми. Отже, якщо просто необхідно підбадьоритися або активізувати роботу мозку, енергетичні напої підходять чудово. Звісно, виробники цих

напоїв стверджують, що вплив енергетиків на організм людини - тільки позитивний, і ніякої шкоди організму вони не приносять. Але чи справді це так? Адже в багатьох країнах такі напої є забороненими, та продають їх виключно в аптеках.

Люди, які вживають енергетики, повинні знати, що тонік не насичує енергією. Вміст банки, як ключ, відкриває двері до внутрішніх резервів організму. Іншими словами – банка не дає енергії, вона висмоктує її з тебе. Людина використовує свої власні ресурси, а простіше кажучи, бере їх у себе у позику. Борг, зрозуміло, рано чи пізно доводиться повертати, розплачуючись втомою, безсонням, дратівливістю, депресією, і от за кількогадинне збудження людина може поплатитися власним здоров'ям і навіть життям. Статистикою відомі навіть смертельні випадки передозування енергетичного напою. Наприклад, у жовтні 2009 року зафіксовано смертельний випадок – студентка одного з вузів м. Пензи (Росія) померла від крововиливу в печінку, викликаного передозуванням енергетичним напоєм, який знаходився у вільному продажу. У Швеції три людини померли на дискотеці після випитої суміші енергетичного напою з міцним алкоголем, а 18-річний ірландський баскетболіст Росс Куні після трьох банок напою помер прямо на майданчику.

Негативний вплив енергетиків на організм людини доведено медициною. Було зафіксовано такі мінуси енергетиків:

1. Напої можна вживати суворо дозовано.
2. Вони не можуть замінити мультивітамінний комплекс.
3. Небезпечні для молодого організму.
4. Вони викликають безсоння, дратівливість та депресію.
5. Кофеїн - виснажує нервову систему.
6. Прискорюється серцебиття психомоторне збудження, нервозність і тремтіння в руках та ногах.

7. У цих напоях вміст таурину і глюкороналактону такий великий, що як ці компоненти працюють разом невідомо навіть вченим.

Саме ця - маловідома небезпека, яка загрожує здоров'ю та життю нашої молоді і дала мені поштовх для розробки профілактичної програми серед школярів, метою якої є запобігання проблеми вживання енергетичних напоїв і викорінення її як явища серед підлітків, пропаганди здорового способу життя, сприяння позбавленню молоді від шкідливих звичок. Нами було проведено анкетування серед школярів 6-10 класів, в якому взяли участь 49 школярів Вереміївського НВК Чорнобаївського району Черкаської області.

Результати засвідчили, що 84% учнів 6-10 класів пробували енергетичні напої, і лише 16% дітей – не вживали енергетиків.

Учням було поставлене запитання "Якщо ви вживали енергетичні напої, чи знають про це батьки?" Як виявилось 66% відсотків батьків знають про це, і лише 34% - не знають.

Також я з'ясувала частоту вживання енергетичних напоїв. Один раз енергетики пробували 48% учнів, кілька разів – 50%, регулярно вживають – 2%.

Цікавими виявилися результати відчуттів після вживання енергетичних напоїв. Сподобалося – 18% учням, не сподобалося – 41%, відчули прилив енергії – 27% і поява втоми – 14% дітей.

Також в анкеті було поставлене запитання: "Для чого вживають енергетики?" . 70% учнів відповіли, щоб отримати енергію та бути крутим, кожен п'ятий - щоб бути дорослим, 7 – нічим. Останнє запитання в анкеті було про шкоду енергетичних напоїв.

Майже половина учнів вважають, що енергетики руйнують внутрішні органи, а 54% - вважають, що всім. Декілька дітей не знають про шкідливе значення напоїв.

Отже, більшість учнів 5-9-х класів пробували енергетичні напої, кожному третьому вони подобаються на смак. 10% учнів вважають це модним і «крутим». Більше половини учнів не знають про шкідливий вплив енергетиків.

Усі результати які були отримані, засвідчили про необізнаність школярів. Мало хто насправді знає, який вплив мають енергетичні напої на організм людини. Саме незнання і губить наше життя. А й справді, нам потрібно більше обговорювати, та пояснювати такі

важливі речі школярам, адже не дарма говориться: «Обізнаний - значить захищений!». Лише ми, зможемо вберегти наше майбутнє покоління.

Пушкар С.Г., Галій А.І.
ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ТЮТЮНОПАЛІННЯ СЕРЕД ПІДЛІТКІВ
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Тютюнопаління є найпоширенішою шкідливою звичкою серед усіх відомих. Мільйони людей на планеті палять, розуміючи, що тютюнопаління спричиняє багато захворювань (інфаркти, інсульти, онкологічні захворювання, пригнічення імунної системи, тощо) також воно скорочує життя та призводить до передчасної смерті.

Крім перерахованих впливів на здоров'я, ця звичка перешкоджає формуванню у дітей і підлітків фізіологічних процесів росту і розвитку, адекватних поведінкових установок на здоровий спосіб життя, пригнічує пам'ять і розвиток психічних функцій.

Актуальним питанням в суспільстві залишається паління дітей та підлітків. Відповідно до статистичних даних паління неповнолітніх займає одне з провідних місць серед сучасних проблем підростаючого покоління. Початковий вік курців становить 10-11 років, а основна частина курців знаходиться у віці від 14 до 16 років. За останні роки дуже небезпечним є поширення паління серед жінок, а корені початку паління та виникнення залежності знаходяться в підлітковому віці. Залежність від шкідливих звичок формується з урахуванням індивідуальних особливостей, але відомо, що залежність у жінок має більш стійкий характер, настає значно швидше ніж у чоловіків і майже не піддається профілактиці та лікуванню. Жіноче паління в суспільстві - є дуже небезпечним, бо жінка за своїм призначенням «берегиня роду». Показники здоров'я передаються не тільки на фізіологічному рівні, а і на психічному, ментальному рівнях, саме жінка є провідником здоров'я майбутніх поколінь. Тому наша задача, була вивчити питання чинників, які спричиняють початок паління, та перевірити, чи однаково вони викликають формування залежності у хлопців і дівчат, чи є якісь відмінності за статтю.

Для вивчення питання щодо чинників початку паління, ми провели дослідження серед студентів другого курсу Олександрівського професійного аграрного ліцею Олександрівського району Донецької області. Нами було розроблено анкету і проведено опитування. До анкети ввійшли питання, які стосувались вивчення факторів, що спонукають початку і розповсюдженню паління серед підлітків, а також визначення відношення респондентів до тютюнопаління.

В опитуванні взяли участь дві групи учнів віком від 14 до 16 років, одна група юнаків, а друга - дівчат.

За результатами дослідження, нами було отримано такі дані: на запитання «Як вплинув приклад батьків-курців на респондентів?» виявилось, що більша частина підлітків спробувала палити через приклад батьків-курців, а це 64% від опитаних респондентів. Таким чином, для більшості дітей батьки є взірцем і відповідно діти наслідують ту ж саму модель поведінки.

Стосовно вивчення інших причин, які спонукали підлітків до початку паління виявилось, що певна частина підлітків почала палити через «цікавість».

Наступне визначення - виявлення серед однолітків в групах хлопців і дівчат тих, які уже на цей момент стали тютюнозалежними. Більший відсоток, а саме 60% підлітків, які мають залежність, виявилися в групі хлопців, а серед дівчат відсоток склав – 35%. Тобто майже в половину менший. Але, все ж таки, ми маємо стійкий показник кількості дітей, в тому числі і дівчат, які стали уже залежними на етапі розвитку до 16 років.

Під час вивчення питання, щодо проведення заходів профілактики та боротьби із розповсюдженням паління, ми з'ясували, що більшість респондентів вважають за необхідне проведення різноманітних заходів спрямованих на подолання тютюнопаління. Також при вивченні питання про заходи попередження тютюнопаління більшість підлітків вважає, що

треба посилити заходи профілактики і підсилити контроль за виконанням закону про заборону паління в громадських місцях.

Отже, проаналізувавши літературні дані та результати нашого анкетування, можна сказати, що для профілактики тютюнопаління, та попередження формування залежності від будь-яких шкідливих звичок серед підлітків, необхідно працювати з дітьми комплексно: намагатися розширювати коло інтересів молодого покоління, активніше включати їх до занять спортом, спонукати їх до пошуку реалізації себе за своїми здібностями, тощо. Діти повинні бути охоплені турботою і увагою з боку батьків, вчителів, педагогічних працівників, щоб реалізація дитини у навчанні та становленні особистісного розвитку була максимальною. На етапі дорослішання, підлітки, повинні бути включені в суспільне життя, мати певні обов'язки в сім'ї, навчальному закладі, тощо і нести відповідальність за їх виконання.

Постійна робота педагогічних колективів, над процесом навчання та розвитку дітей, активна участь у формуванні їхнього культурного та здоров'язбережувального простору - є профілактикою вживання шкідливих речовин.

У даний час розвитку нашого суспільства існує потреба в пошуку і вивченні різних умов, що перешкоджають вживанню шкідливих речовин серед дітей та підлітків, а також в розробці і проведенні заходів з профілактики тютюнопаління, спрямованих на підвищення моральної стійкості особистості підлітка до зовнішніх викликів, початку паління.

Шпачинський Д.В., Пінський О.О.
АБОРТИ В МОЛОДІЖНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ТА ЇХ БІОЕТИЧНА ОЦІНКА
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Штучне переривання вагітності, аборт (з латини «*abortus*» – викидень) – переривання життя зачатой, проте ще не народженої дитини, переривання вагітності й видалення дитини з матки до того, як вона зможе жити самостійно.

Аборт поширений нині більше, ніж коли-небудь за всю історію людської цивілізації. Згідно з даними ВООЗ у цілому світі щороку здійснюється близько 53 млн. абортів (за всю Другу світову війну загинуло 50 млн. людей). Аборти і пов'язані з ними ускладнення забирають життя майже кожної десятої жінки, яка згодилася на операцію штучного переривання вагітності. Не зважаючи на загальносвітову тенденцію до зниження, рівень абортів в Україні залишається найбільш високим серед країн Європи і складає близько 250 тис. офіційно зареєстрованих абортів на рік.

Не занурюючись до медичного боку справи, вважаємо за необхідне розглянути моральні чинники декількох видів абортів, які за даними нашого опитування найбільш часто зустрічаються в молодіжному середовищі:

1. Суспільно спровокований аборт. До нього вдаються з суспільних мотивів: економічні труднощі; страх молодої жінки перед втратою звичного місця навчання або праці, звичного стилю життя; страх перед відповідальністю; незрілість молодих людей, що не готові без допомоги дорослих доглядати новонароджену дитину.

2. Мимовільний аборт (викидень, спонтанний аборт) – незумисна і не спровокована втрата плоду всупереч волі жінки-матері. Найчастіше причинами викидня можуть бути патологічні процеси, які зумовлені генетично, або екологічно викликані причини. Кількість таких випадків зростає в Україні. У разі мимовільного абортів не можна говорити про моральну провину, хіба що причиною такого абортів є свідомо недбалість, що провокує викидень - невідповідна турбота про себе на початку вагітності, зокрема зумисні самоотруєння, падіння, побиття вагітної, викликане негативним ставленням чоловіка до ще ненародженої дитини (прихований кримінальний аборт).

3. Терапевтичний (за медичними показниками) аборт. За цієї ситуації вважають, що жінка перебуває у фізичній чи психічній небезпеці, яка ускладнюється вагітністю і пологи

можуть призвести до смерті молодой матері. Доволі часто йдеться про вибір між життям жінки та дитини.

4. Селективний (евгенічний) аборт – виконують, щоб запобігти народженню дитини з генетично вродженими відхиленнями. Згідно з цього погляду, лише здорові, корисні для суспільства люди мають право на життя. Така точка зору є категорично невинуваченою. Не повинно існувати жодних причин, які б виправдовували позбавлення людського плоду його індивідуальності. Кожна людина має право на життя, і люди, які народжуються з вадами здоров'я на відміну від здорових людей, практично завжди більш чутливо сприймають світ навколо себе та можуть досягати значних успіхів у житті, інколи значно більших ніж здорові люди. Яскравими прикладами таких людей є англійський учений-фізик Стівен Хокінг, який мав уроджене захворювання мотонейронів і останні роки рухався лине за допомогою електричного інвалідного візка, та австралійський мотиваційний спікер Ніколас Джеймс Вуйчич, який є відомим в Україні, бо долучився до проекту МОН «Безпечна школа» спрямованого проти шкільного терору, жорстокості, цькування дітей в школах і який сам має вроджену патологію відсутності кінцівок обох рук та ніг.

Однією з причин евгенічного абортів може бути так звана лікарська помилка, коли лікар, побачивши якесь, на його власну професійну думку, патологічне відхилення розвитку плоду, починає змушувати жінку зробити аборт. Яскравий приклад з життя: молода жінка прийшла на УЗД і побачила на екрані монітора, що в плоду п'ятова кістка сформована не так, як повинно бути, лікар почав вмовляти її до абортів, проте жінка відмовилася. Під час пологів було виявлено, що п'ятова кістка сформована і дитина народилася абсолютно здоровою.

5. Аборт як наслідок зґвалтування. Ми вважаємо це окремим видом суспільно спровокованого абортів. Не є можливим у випадку вагітності через зґвалтування шукати додаткової рекомпенсації справедливості, застосовуючи як засіб ще більшу несправедливість, якою є переривання життя вже зачатої дитини. Діти, зачаті внаслідок зґвалтування чи інцесту, є і залишаються людськими істотами. Вони мають право на життя, як і ті діти, які були зачаті у подружній любові, і тому також заслуговують на обов'язковий захист.

Ми є переконаними що всі ці причини криються глибше - у духовних, моральних цінностях, у вихованні й власній свідомості. Важливу роль у цьому процесі відіграють світові релігії, які, до речі, категорично забороняють спровоковані абортів як явище. Ще одним важливим моментом є поінформованість. Помилка багатьох молодих жінок – у неповній інформованості. Більшість з них не до кінця усвідомлюють, що вбивають маленьку повноцінну людину, своє чудове продовження, у якій теж є серце, яка відчуває біль, тепло і любов. Як зазначав хорватський лікар-хірург Антуан Лісец, однією з найбільших причин приведення жінок до абортів, є в першу чергу пропагування контрацептивів та інших протизачаткових засобів, які несуть характер «непоміченого» абортів. Зараз проблема загострюється й тому, що для деяких лікарів це лише прибутковий вид бізнесу. Часом лікар замість того, щоб виправити ситуацію, допомогти молодій жінці уникнути фатальної помилки її життя, без щонайменших докорів сумління обирає гроші: пара формальних фраз і «непомічена» смерть гарантована, і таємне «лікарське» сподівання на те, що цикл буде повторено, і гроші знову «прийдуть самі».

Узагальнюючи вищенаведене, можна зазначити, що проблема відповідального ставлення до життя в молодіжному середовищі повинна стати частиною загальної екоетичної культури і в першу чергу повинна вбирати в себе духовний, біотичний за своїм змістом досвід організації процесу забезпечення ефективності виживання та соціального прогресу й щоденну осмислену практику взаємин окремої особистості та суспільства. Такою може стати основа альтернативного механізму подолання людством глобальної соціальної кризи і переходу суспільства на шлях дійсної коеволюції Людини і Природи. Проте за умов відсутності цілеспрямованої соціальної політики, спрямованої на підтримку просвітницької діяльності у молодіжному середовищі, дійсно державницької відповідальності лікарів як посадових осіб, повноцінних, біотичних за своїм змістом знань, розвиненого почуття біофілії в молодіжному середовищі, лишається тільки сподіватися, що з часом правда і любов переможуть, а наше суспільство буде лише радіти найбільшому диву природи - дітям.

СЕКЦІЯ 5. ЗООЛОГІЯ

Chudzik A., Aleksandrowicz O.

WYSTĘPOWANIE *CARABUS AURATUS* LINNAEUS, 1758 (COLEOPTERA, CARABIDAE) NA POMORZU ŚRODKOWYM

Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Biologii i Ochrony Środowiska

Carabus (Tachypus) auratus jest gatunkiem zachodnioeuropejskim. Według Catalogue of Palaearctic Coleoptera (2017) występuje w Wielkiej Brytanii, Irlandii, Francji, Andorze, Hiszpanii, Szwajcarii, Belgii, Austrii, Czechach i Polsce. Z nieznanых przyczyn niewymieniony dla Danii, gdzie występuje (Martin 1984, Silfverberg 2004).

Jest gatunkiem wysoko ekspansyjnym, choć i bezskrzydłym, nie zdolnym do lotu. W Wielkiej Brytanii i ostatnio Irlandii powstały stabilne populacje (Mabbott 2000). Pojedyncze okazy były wykazywane z południu Norwegii i Szwecji (Lindroth 1945, Andersen 1987), Rumunii (Dănilă 1969). Był zawleczony do zwalczania szkodników leśnych do Ameryki Północnej, gdzie powstały stabilne populacje na wschodzie USA i południowym wschodzie Kanady (Nelson, Reynolds 1987).

Na ruskiej stronie Wikipedia (<https://ru.wikipedia.org/wiki/>) błędnie podawany dla południowej Rosji i Azji Centralnej, skąd nie był wykazywany nigdy.

Od połowy wieku XX Polska jest w trakcie zasiedlenia tym gatunkiem (Pawłowski 2011). Do końca lat 30-ch wieku XX *C. auratus* jeszcze nie przekroczył Odry (Kleine 1940), lecz w 1942 był zarejestrowany w okolicy Szczecina i Torunia (Bercio, Folwaczny 1974). W latach 50-60-ch był odławiany na Pomorzu, Pojezierzu Pomorskim i Nizinie Kujawsko-Pomorskiej (Borusiewicz, Kapuściński 1951, Błażejowski 1956, Szymczakowski 1965).

W centrum Polski, na Wyszynie Łódzkiej i na Mazowszu nie był rejestrowany około 70 lat (Jaskula, Kowalczyk, Watała 2002).

O występowaniu na południu kraju przeważne są bardzo stare dane z końca wieku XIX. Jest tylko jeden wyjątek: Sudety Wschodnie, Góry Bialskie, rezerwat Śnieżnej Białki, 31 VII 2002, leg. A. Lasoń (http://baza.biomap.pl/pl/taxon/species-carabus_auratus_auratus/mapb).

Aktualne stabilne populacje *Carabus auratus* są na Pobrzeżu Bałtyku na wschód do Wisły, na Pojezierzu Pomorskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, oraz na zachodzie Pojezierza Mazurskiego (http://baza.biomap.pl/pl/taxon/species-carabus_auratus_auratus/mapb).

Na Pomorzu Środkowym jest pospolitym gatunkiem terenów otwartych na glebach gliniastych, główne pól uprawnych (Pałosz 1996, 2006; Aleksandrowicz i inn. 2009), łąkach (Cykowski 1977, Radawiec, Aleksandrowicz 2013) i ogródkach działkowych (Александрович, Радавец 2015).

Biologia gatunku dobrze poznana (Thiele 1969, 1976). *C. auratus* jest mezofilem, z jednym szczytem aktywności od kwietnia do sierpnia, z zimującym imago. Imagines prowadzą dzienny tryb życia. Mogą wspinać się na drzewa i ściany budynków. Są drapieżnikami-generalistami: atakują ślimaków, dżdżownic, gąsienic motyle i innych małych bezkręgowców. Ofiara może znacznie przewyższać wielkość chrząszcza. Ponadto również jedzą padlinę i grzyby. Znany jak efektywny drapieżnik stonki ziemniaczanej.

Samice składają około 50 jaj długości 5,5 mm. Larwy są epigeobiontami, aktywne w nocy na powierzchni gleby, polują na małych bezkręgowców. Linieją trzy razy, przepoczwarczanie odbywa się w ziemi. Następna generacja chrząszczy zimuje, i aktywna tylko następną wiosną. Niektóre osobniki Mogą żyć do dwóch lat.

Stan populacji *C. auratus* jest zagrożony, zanikają na polach uprawnych przy stosowaniu intensywnych technologii rolnictwa. Jest na Czerwonej Liście w Niemczech (Schmidt et al. 2016) i w Danii (Stoltze, Pihl 1998).

Na Pomorzu Środkowym są stabilne populacje na nieużytkach rolnych i zarastających polach. Ogólne zmniejszenie powierzchni upraw jest aktualną praktyką rolniczą.

Żeby dostać Unijną dotację, rolnik musi mieć swoje pole rozorane i zasiewane. Lecz po posiewie na polu niema żadnych zabiegów agrotechnicznych, a w lipcu uprawa zwykle zaorana, bo plony będą

nieopłacalne. Taka praktyka bardzo sprzyja rozwojowi populacji *C. auratus* i jest podstawą do dalszych migracji na wschód.

**Paweł Pażontka-Lipiński¹, Marlena Witaszek¹, Halyna Tkachenko¹, Lyudmyla Buyun²,
Lyudmyla Kovalska², Oleksandr Gyrenko², Zbigniew Osadowski¹**

**TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY IN THE EQUINE BLOOD AFTER *IN VITRO*
TREATMENT WITH EXTRACTS OBTAINED FROM VARIOUS PARTS OF
COELOGYNE HUETTNERIANA RCHB.F. (*ORCHIDACEAE*) PLANTS**

¹*Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk,
Arciszewski Str. 22b, 76-200 Slupsk, Poland;*

²*M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Science of Ukraine,
Tymiriazievskaya Str. 1, 01-014 Kyiv, Ukraine*

Coelogyne genus (*Orchidaceae*) belongs to the group of orchids, possessing medical properties (Pant, 2013; Pérez Gutiérrez, 2010; Szlachetko, 2001). Various species of Orchids possess diuretic, antirheumatic, anti-inflammatory, anticarcinogenic, hypoglycemic activities, antimicrobial, anticonvulsive, relaxation, neuroprotective, and antiviral activities (Pérez Gutiérrez, 2010). The interesting species within genus *Coelogyne*, comprising considerable interest for screening of biological activity of various parts of the plants, is *Coelogyne huettneriana* Rchb.f.

Most active plants are toxic at high doses and therefore it is important to investigate the preliminary toxicity of plant extracts. Toxicological study is essential in order to determine dosage of the plant extracts which will not be lethal to the body when administered (Chitemerere and Mukanganyama, 2014). Although equine erythrocytes are more sensitive to oxidant-induced damage due to the usage of inefficient mechanisms to correct and protect against oxidative damage, i.e. methemoglobin formation, alteration of aggregation, and reduction of cellular deformability (Baskurt and Meiselman, 1999), therefore, the high susceptibility of equine erythrocytes to oxidant damage may have importance as model to study the toxic effect of plants (Baskurt and Meiselman, 1999; Walter et al., 2014). Oxidants typically damage erythrocytes by oxidizing the heme iron in hemoglobin, reactive sulfhydryls, or unsaturated lipids in the membranes. The oxidation of the heme iron in hemoglobin to the ferric (Fe^{3+}) state generates methemoglobin, which is incapable of transporting oxygen. Methemoglobin can be enzymatically reduced back to the functional ferrous (Fe^{2+}) state, primarily by nicotinamide adenine dinucleotide (NADH)-dependent methemoglobin reductase (Walter et al., 2014; Wright et al., 1999).

The present study was conducted to investigate the total antioxidant capacity in the equine erythrocytes and plasma after *in vitro* treatment with extracts obtained from various parts of *C. huettneriana* for determination and exemplification of their further potential development and use as drug against metabolic diseases in medicine and veterinary. Scientific literature commonly uses the term total antioxidant capacity (TAC), which determines the ability of tested material to neutralize oxygen-free radical specific form, irrespectively to specific antioxidant activity of present antioxidants. Many methods have been developed to measure TAC of plant extracts. One of them is the oxygen radical absorbance capacity (ORAC) technique, which is also an effective method for measuring TAC of blood plasma (Harasym and Oledzki, 2014).

Our current scientific project undertaken in the frame of cooperation programme between Institute of Biology and Environmental Protection (Pomeranian University in Slupsk, Poland) and M.M. Gryshko National Botanical Gardens of National Academy of Sciences of Ukraine, directed to assessment of medicinal properties of tropical plants has encompassed some tropical mega-diverse genera, including *Orchidaceae*.

The leaves, pseudobulbs, and blooming inflorescences of *C. huettneriana*, cultivated under glasshouse conditions, were sampled at M.M. Gryshko National Botanical Garden (NBG), National Academy of Science of Ukraine. Since 1999, the whole collection of tropical and subtropical plants (including orchids) has the status of a National Heritage Collection of Ukraine. Besides that, NBG collection of tropical orchids was registered at the Administrative Organ of CITES in Ukraine

(Ministry of Environment, registration No. 6939/19/1-10 of 23 June 2004). Freshly leaves, pseudobulbs, and blooming inflorescences of *C. huettnneriana* were washed, weighted, crushed, and homogenized in 0.1M sterile phosphate buffer saline solution (pH 7.4) (in proportion 1:19, w/w) at room temperature.

Eighteen healthy adult horses from central Pomeranian region in Poland (village Strzelinko, N54°30'48.0" E16°57'44.9"), aged 8.9 ± 1.3 years old, including 6 Hucul pony, 5 Thoroughbred horses, 2 Anglo-Arabian horses and 5 horses of unknown breed, were used in this study. All horses participated in recreational horseback riding. Horses were housed in individual boxes, with feeding (hay and oat) provided twice a day, at 08.00 and 18.00 h, and water available *ad libitum*. All horses were thoroughly examined clinically and screened for hematological, biochemical and vital parameters, which were within reference ranges. The females were non-pregnant. Blood was drawn from jugular veins of the horses in the morning, 90 minutes after feeding, while the horses were in the stables (between 8:30 and 10 AM). Blood was stored into tubes with sodium citrate and held on the ice until centrifugation at 3,000 rpm for 5 min. The plasma was removed. Pellet of blood was washed three times in sterile 4 mM phosphate buffer (pH 7.4). Erythrocytes aliquots were used in study. The pellet of blood was re-suspended in sterile 4 mM phosphate buffer (pH 7.4). A volume of 0.1 ml of the extracts obtained from leaves, pseudobulbs, and blooming inflorescences of *C. huettnneriana* were added to 1.9 ml of clean equine erythrocytes. After incubation the mixture at 37°C for 60 min with continuous stirring, it was prepared to TAC assay. The TAC level in the sample was estimated by measuring the 2-thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) level after Tween 80 oxidation. This level was determined spectrophotometrically at 532 nm (Galaktionova et al., 1998).

Statistical analysis of the data obtained was performed by employing mean \pm standard error of the mean (S.E.M.). All variables were tested for normal distribution using the Kolmogorov-Smirnov test ($p > 0.05$). In order to find significant differences (significance level, $p < 0.05$) between groups, Kruskal-Wallis test by ranks was applied to the data (Zar, 1999). All statistical analyses were performed using STATISTICA 8.0 software (StatSoft, USA).

The total antioxidant capacity of the extracts from various parts of *C. huettnneriana* determined by Tween 80 oxidation assay methods using equine erythrocytes and plasma are demonstrated in Fig. 1. The decrease of radicals formation was followed by monitoring the decrease of lipid peroxidation biomarker (TBARS content) of samples at 532 nm. Despite non-significant changes between TAC level in the control and tested samples, the results obtained showed that all extracts from various parts of *C. huettnneriana* exhibited antioxidant activity. In plasma, TAC level was increased by 4.9% ($p > 0.05$) after treating with extract obtained from pseudobulbs of *C. huettnneriana*.

The obtained result demonstrated the moderate antioxidant activities in the erythrocytes and plasma tested and the compounds present in the extracts are non-toxic which make them suitable as potential therapeutics. Our results also showed that extracts obtained from the leaves, pseudobulbs and blooming inflorescences of *C. huettnneriana* after incubation with plasma's samples caused to remaining the TAC level at high level as compared to group treated by phosphate buffer (control).

The literature has documented the antioxidant activity of orchids in inhibiting the formation of free radicals. Minh and co-workers (2016) have determined the total phenolics, total flavonoids, and antioxidant activity of ethanol extracts prepared from leaves and roots of six commercial hybrid *Phalaenopsis* spp. Leaf extracts of "Chian Xen Queen" contained the highest total phenolics with a value of 11.52 ± 0.43 mg gallic acid equivalent per g dry weight and the highest total flavonoids (4.98 ± 0.27 mg rutin equivalent per g dry weight). The antioxidant activity of root extracts evaluated by DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) free radical scavenging assay and β -carotene bleaching method was higher than those of the leaf extracts. Eleven phenolic compounds were identified, namely, protocatechuic acid, p-hydroxybenzoic acid, vanillic acid, caffeic acid, syringic acid, vanillin, ferulic acid, sinapic acid, p-coumaric acid, benzoic acid, and ellagic acid. Ferulic, p-coumaric and sinapic acids were concentrated largely in the roots. Their results suggested that the

root extracts from hybrid *Phalaenopsis* spp. could be a potential source of natural antioxidants. It is, therefore, believed that orchids are potential sources of antioxidants (Minh et al., 2016).

Phenolic compounds have been highlighted as antioxidants, which act as free radical oxidant binders, having been shown to elicit pharmacological activity and express biological properties. The flavonoid mechanism of action is accomplished through either scavenging or chelating (Minh et al., 2017). The chemical composition and antiradical properties of *Dendrobium speciosum* have been assessed (Moretti et al., 2013). Free radicals are highly reactive and are generated in the body through normal cellular function and are believed to cause lipid oxidation leading to cellular membrane damage. The antioxidant activity of the extracts obtained from various parts of *C. huettneriana* might be due to the presence of phenolic and flavonoid compounds. Flavonoids act as “radical-scavengers” so they categorized in powerful antioxidants groups against free radicals. This activity is attributed to their hydrogen-donating ability. Indeed, the phenolic groups of flavonoids serve as a source of readily available “H” atoms so that the radicals, subsequently produced, can be delocalized over the flavonoid structure (Karimi et al., 2012).

The research of Minh and co-workers (2017) was conducted to exploit the waste of used plant parts from the widely marketed moth orchid cultivar (*Phalaenopsis* Sogo Yukidian "V3") (Minh et al., 2017). Various extracts of roots, stems, and leaves were evaluated for total phenolics, total flavonoids, and antioxidant capacity. The bound extract from stems contained the highest total phenolics (5.092 ± 0.739 mg gallic acid equivalent/g DW (dry weight)). The maximum total flavonoids (2.218 ± 0.021 mg rutin equivalent/g DW) were found in the hexane extract of leaves. Ethyl acetate extract from roots showed the greatest antioxidant activity compared to other extracts. Five phenolic compounds including caffeic acid, syringic acid, vanillin, ellagic acid, and cinnamic acid were quantified by high performance liquid chromatography (HPLC). It is suggested that the roots of the hybrid *Phalaenopsis* Sogo Yukidian "V3" cultivar may be exploited as an effective source of antioxidants (Minh et al., 2017).

Present study ascertained the total antioxidant capacity of the erythrocytes and plasma after *in vitro* treatment by extracts obtained from the leaves, pseudobulbs, and blooming inflorescences of *C. huettneriana* as a potential source of natural antioxidants. Despite non-significant changes between total antioxidant capacity in the control and tested samples, the results obtained showed that all extracts from various parts of *C. huettneriana* exhibited antioxidant activity. In plasma, total antioxidant capacity was increased by 4.9% ($p > 0.05$) after treating by extract obtained from pseudobulbs of *C. huettneriana*. Exploring the radical scavenging and reducing properties of antioxidants especially those which are found naturally in plant sources are of great interest due to their protective roles in biological systems. Further studies including the use of other medicinal plants as therapeutants in medicine and veterinary, the assessment of their antioxidant effects on various species are in progress.

Halyna Tkachenko¹, Joanna Grudniewska²

**AEROBIC AND ANAEROBIC BIOMARKERS IN VARIOUS TISSUES OF
GRAYLING (*THYMALLUS THYMALLUS* LINCK) AFTER CHLORAMINE-T
DISINFECTION**

¹*Department of Zoology and Animal Physiology, Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk, Poland; Arciszewski Str. 22b, 76-200 Slupsk, Poland;*

²*Department of Salmonid Research, Stanislaw Sakowicz Inland Fisheries Institute, 83-330 Żukowo, Poland*

In aquaculture, Chloramine-T as a therapeutic agent, it is used as an effective treatment of bacterial gill disease in freshwater or marine aquaria, garden ponds, or other aquatic systems at concentrations ranging from 6.5 to 10.0 mg/L [23.1 to 35.5 μ M] and as a preventative, prophylactic, and disinfectant treatment in many fresh water hatcheries. It is effective for the control of proliferative and bacterial gill disease as well as flexibacteriosis in freshwater, and more recently attention has turned to its use in seawater. In this study we have tested the usage of Chloramine-T in

dose 9 mg per L in disinfective procedures in the grayling (*Thymallus thymallus* Linck). To observe the effects of Chloramine-T at the therapeutic concentration, grayling, which is one of the most important salmonids in human diet was studied. Further, the aim was to evaluate the safety of this disinfective product (recently it has been attracting researchers' attention for use in aquatic animals) for fish health using markers of aerobic and anaerobic capacity in the gills, muscle, hepatic, and cardiac tissues of grayling. The alanine (ALT) and aspartate aminotransferases (AST), lactate dehydrogenase (LDH) activity, lactate and pyruvate levels were assessed in various tissues of grayling exposed to Chloramine-T and compared to untreated control.

In the present study, ALT activity after exposition of Chloramine-T was significantly decreased by 10% ($p=0.005$) in the cardiac tissue of the fishes when compared to control value. Muscle and gill tissues also showed similar results, such as decrease of ALT activity by 18% and 6.4% ($p>0.05$), respectively. In case of hepatic tissue, ALT activity was non-significantly increased compared to control. The results clearly depicted that ALT activity was raised lowly in the cardiac tissue of grayling but this decreased activity was not tissue specific. AST activity was increased significantly in the hepatic tissue by 19% ($p=0.007$) but decreased in the cardiac tissue by 16.7% ($p=0.002$) as compared to control value during Chloramine-T disinfection. AST activity in the muscle tissue and gills after Chloramine-T exposition showed usual trend of decreasing as compared to control value. In the present study, liver tissue showed the highest elevation of AST activity, while, in heart, the decrease of AST activity was observed. In case of muscle and gill tissues, non-statistically decreased AST activity was 20% and 7%, respectively. Considering all the tissues, here, the increase of AST activity was observed in the liver (by 19%, $p=0.007$) and the decrease in the gills, muscle and cardiac tissues under Chloramine-T exposure. The study also showed that hepatic and cardiac tissues were more sensitive to the changes than gills and muscle tissue. In the muscle tissue of untreated grayling, pyruvate level correlated positively with ALT ($r=0.639$, $p=0.047$) and AST ($r=0.741$, $p=0.014$). In the cardiac tissue of untreated grayling, pyruvate level correlated positively with ALT ($r=0.869$, $p=0.001$) and AST ($r=0.724$, $p=0.018$). In these tissues, pyruvate as substrate for transaminase reactions caused to activate ALT and AST activity for improve of protein and carbohydrate metabolism. In the muscle tissue of grayling disinfected by Chloramine-T, ALT correlated positively with AST ($r=0.927$, $p=0.000$) and LDH ($r=0.903$, $p=0.000$). The enhancement in the lactate level due to Chloramine-T disinfection was observed in the muscle tissue of grayling. The increased lactate level indicated increase anaerobic pathway in the muscle tissue, while aerobic metabolism was activated in the hepatic tissue. Further, amino acids based aminotransferases activation seems to be increased, as evidenced by the raised AST activity and increased level of pyruvate. Recovery of the aerobic metabolism in the gills and cardiac tissue was observed after disinfective procedures with Chloramine-T. Therefore, these biochemical parameters can be considered as indicators for assessment of disinfective effects, although further studies are required for investigating the mechanism involved in this pattern. This study opens a new perspective on the investigation of toxic effects of Chloramine-T, mainly with respect to the biochemical parameters in various tissues of grayling.

Halyna Tkachenko¹, Joanna Grudniewska², Agnieszka Pękala-Safińska³
ANTIOXIDANT DEFENSE IN THE HEPATIC TISSUE OF RAINBOW TROUT
ONCORHYNCHUS MYKISS* IMMUNIZED AGAINST *YERSINIA RUCKERI

¹*Department of Zoology and Animal Physiology, Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk, Poland; Arciszewski Str. 22b, 76-200 Slupsk, Poland;*

²*Department of Salmonid Research, Stanislaw Sakowicz Inland Fisheries Institute, 83-330 Żukowo, Poland;*

³*Department of Fish Diseases, National Veterinary Research Institute, Pulawy, Poland*

The enteric redmouth (ERM) disease, or Yersiniosis, caused by an ubiquitous pathogen *Yersinia ruckeri*, is traditionally associated with rainbow trout (Ormsby et al. 2016). ERM has been controlled successfully using immersion-applied bacterin vaccines for several decades (Welch and

LaPatra 2016). Response of oxidative stress biomarkers in different tissues of fish is depending on immune system activation and reactive oxygen species (ROS) generation due to respiratory burst in response to microbe recognition induced by vaccination. Considering the extensive use of vaccination against *Y. ruckeri*, it would be valuable to assess the oxidative stress biomarkers in different tissues of immunized fish. Thus, the present study aimed to investigate the effects of immunization against *Y. ruckeri*. The lipid peroxidation (2-thiobarbituric acid reactive substances, TBARS) and protein oxidation biomarkers [aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins (OMP)] as well as antioxidant defenses [superoxide dismutase, catalase, glutathione reductase (GR), glutathione peroxidase (GPx) activities, total antioxidant capacity (TAC)] in trout immunized against *Y. ruckeri* after two months of the finish of oral vaccination were assessed.

Clinically healthy rainbow trout with a mean body mass of 107.9 ± 3.1 g were used in the experiments. The experiments were performed in water at $14.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ and pH 7.2-7.4. The fish were divided into two groups: untreated control and immunized against ERM. The vaccine against ERM (Department of Fish Diseases, National Veterinary Research Institute, Pulawy, Poland) contained three inactivated *Y. ruckeri* strains originating from rainbow trout cultured at different farms, in which fish were exhibiting clinical signs of ERM. Bacterial isolates belong to O1 serotype and show some differences in biochemical properties. Concentrated vaccine was enclosed by fish feed, and was administered three times every other day. Fifteen rainbow trout from each group were euthanized 60 d after the end of vaccination, and then hepatic tissue samples were collected.

The findings described in the present study allows to make a conclusion that immunization by anti-*Yersinia* vaccine decrease the oxidative stress biomarkers in the hepatic tissue compared to an unhandled control at second month after immunization. We also have shown that glutathione reductase and glutathione peroxidase make it possible to avoid the cellular lesions that cause anti-*Yersinia* vaccine. Correlative analysis between oxidative stress biomarkers and GR activity in vaccinated fish confirm our conclusions. Catalase activity can be decreased by negative feedback from excess of substrate or damage by oxidative modification. In contrary, the increasing of GPx activity could indicate that total antioxidant capacity was also induced in the hepatic tissue of immunized trout. From a broader perspective, it is suggested that immunization of fish by anti-*Yersinia* vaccine is associated with induced antioxidant defenses against free radical formation and oxidative stress caused by vaccination. We suggest, that adaptation of antioxidant defenses induced by immunization would be partially responsible for decrease of oxidative stress biomarkers (TBARS and aldehydic derivatives of OMP) in the hepatic tissue of vaccinated fish. Duration of this adaptive mechanisms resulted in TAC increasing. High level of TAC in hepatic tissue led to decrease of aldehydic and ketonic derivatives of OMP. Understanding the role of oxidative stress in the tissues of vaccinated trout has important implications for understanding of the complex physiological changes that occur in immunization but also for improving aquaculture practices to maximize tissues growth and health of vaccinated trout. The oxidative stress biomarkers, i.e. content of oxidative protein damage, as well as antioxidant defenses were sensitive to vaccination of trout against *Y. ruckeri* and may potentially be used as biomarkers in evaluating vaccine toxicity in rainbow trout.

Halyna Tkachenko¹, Lyudmyla Buyun², Olha Kasiyan³, Elżbieta Terech-Majewska⁴,
Zbigniew Osadowski¹

**THE ANTIMICROBIAL EFFICACY OF THE ETHANOLIC LEAF EXTRACT OF
FICUS PUMILA L. (MORACEAE) AGAINST BACTERIAL FISH PATHOGENS**

¹Department of Zoology and Animal Physiology, Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk, Poland; Arciszewski Str. 22b, 76-200 Slupsk, Poland;

²M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

³Department of Epizootiology, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland;

⁴Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Infectious diseases in aquaculture are of major concern to the industry and are typically controlled by eradication of the pathogen, treatment with antibiotic or chemotherapeutics (Chinabut and Puttinaowarat 2005). Many plants were shown to have potential for being effective herbal drugs against the fish and other aquaculture pathogens (Ramudu and Dash 2013). Therefore, usage of natural products has been considered as an alternative to antibiotics in fish health management to control bacterial infections in aquaculture. Additionally, it is an attractive method for increasing the protective capabilities of fish (Pachanawan et al. 2008). One of the potential plants that can be used as antimicrobial to enhance survival and immune competence is *Ficus* genus plants. The genus *Ficus* L. (*Moraceae*), one of the most species-rich and ecologically important plant genera in lowland tropical rainforests, was chosen for evaluation of antimicrobial activity, in particular, of leaf extracts.

The aim of this study was to test the efficacy of ethanolic extract prepared from leaves of *Ficus pumila* L. against fish pathogens, *Aeromonas hydrophila*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas fluorescens*, and *Yersinia ruckeri*, all of which have global significance and an increasing number of which are multidrug resistant (MDR), in order to evaluate the possible use of this plant in preventing infections caused by these bacteria in aquaculture. The antimicrobial susceptibility testing was done on Muller-Hinton agar by disc diffusion method (Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility technique). Muller-Hinton agar plates were inoculated with 200 and 400 µL of standardized inoculum (10^8 CFU/mL) of bacterium and spread with sterile swabs. *Aeromonas hydrophila* (strain E 2/7/15) isolated locally from gills and *Pseudomonas fluorescens* (strain E 1/7/15) isolated locally from internal organs of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) with clinical features of furunculosis, while *Citrobacter freundii* isolated locally from gills of eel (*Anguilla anguilla* L.) with clinical features of disease, as well as *Yersinia ruckeri* collected from clinically healthy fish and fish with clinical symptoms of yersiniosis were used as test organisms.

In our study, the *A. hydrophila* and *C. freundii* strain (200 and 400 µl of standardized inoculum) revealed intermediate susceptibility to ethanolic extract obtained from leaves of *F. pumila* (inhibition zone diameters ranged from 10 to 11 mm). Ethanolic extract derived from *F. pumila* leaves exhibited the highest antibacterial activity against *Pseudomonas fluorescens* causing a zone of inhibition, comprising at least 13-14 mm for 200 µL and 9-10 mm for 400 µL of standardized inoculum (10^8 CFU/mL) of bacterium strain. *Y. ruckeri* isolate (200 and 400 µl of standardized inoculum) revealed high susceptibility to ethanolic extract obtained from leaves of *F. pumila* (inhibition zone diameters ranged between 12 and 14 mm). Further studies aimed at the isolation and identification of active substances from the ethanolic extracts obtained from leaves of *F. pumila* could also disclose compounds with better therapeutic value. It is believed that screening of plants from *Ficus* genus for other biological activities including antimicrobial activity is essential. Finally, it seems important not only to determine the substances involved in the activity against pathogens but also to establish the induced response in the fish physiology.

This study was carried out during Olha Kasiyan's Scholarship Program supported by The International Visegrad Fund in the Department of Zoology and Animal Physiology, Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk (Poland). We thank The International Visegrad Fund for the supporting our study.

Афанасьева К.В., Бубнов С.В., Кошелев А.И.
ПТИЦЫ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ,
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ

*Мелитопольский государственный педагогический университет
имени Богдана Хмельницкого*

Процесс урбанизации проходит во всем мире. Дикie растения и животные вынуждены приспосабливаться к новым условиям урболандшафтов. Их привлекает высокая мозаичность местообитаний в городах, окруженных широким поясом дачных поселков, обилие и доступность мест для гнездования, кормов, слабый пресс хищников (Благосклонов, 1972, 1991; Межжерина, 2002; Храбрый, 2012; Нумеров и др., 2013). Наши исследования проводились в 2015-2017 гг. в г. Мелитополе (юг Запорожской области) в рамках кафедральной темы по составлению Атласа животных города. В районах многоэтажных застроек проведено 40 учетов, зарегистрировано 62 вида птиц, в том числе 9 оседлых, 17 гнездящихся перелетных, 25 зимующих (помимо 9 оседлых) и 18 встречающихся весной и осенью на пролете. Всего же на территории города (площадь 50 км²) зарегистрировано 170 видов птиц, в т.ч. 104 гнездящихся. Проведен анкетный опрос жителей города для выяснения их отношения к птицам.

Основу летней орнитофауны этого типа урболандшафта составляют два вида воробьев, кольчатая горлица, сизый голубь, черный стриж (вместе 80%). Субдоминантами являются скворец и большая синица, а также, в порядке убывания численности: зеленушка, белая трясогузка, деревенская ласточка, щегол. На долю остальных (21 вид) приходится около 5% всего населения, т.е. примерно столько же, сколько на двух субдоминантов — скворца и большую синицу. С 2001г. в городе практически исчезла городская ласточка. В целом население птиц урболандшафт гораздо беднее и однообразнее, чем в ландшафтах сельского типа, причем ниже как общая численность птиц, так и отдельных видов — доминантов и субдоминантов. Так, численность гнездящихся в городском ландшафте большой синицы в полтора раза ниже, чем в сельском ландшафте, скворца - вдвое. Еще больше различия в численности у таких видов, как грач, сорока, которые являются субдоминантами в сельском ландшафте и редко встречаются в городском. Зеленушка интенсивно осваивает в городке участки с высокими старыми деревьями. Белая трясогузка находит удобные для гнездования места в пустотах под крышами многоэтажных домов, пищу в виде различных мух у мусорных баков. Доля всех прочих птиц гораздо выше в сельском ландшафте, чем в городском. Это свидетельствует о большем однообразии населения птиц городского ландшафта (многоэтажная застройка). С точки зрения обитания птиц его можно разделить на: а) шумные городские улицы с разной степенью озеленения и транспортной нагрузки; б) дворы, отделенные от улицы многоэтажными зданиями. Так, в июне на улицах насчитано 214, во дворах - 256 особей птиц, относящихся соответственно к 8 и 7 видам. В течение сезона, с мая по август, идет плавное нарастание численности оседлых птиц с появлением молодняка. Но у грача (колония из 120 пар расположена на северной окраине города) и скворца численность к концу лета снижается за счет территориального перераспределения и откочевки на окраины и за пределы города.

Основное изменение при формировании орнитокомплексов городского ландшафта, возникающего на месте сельского, это постепенное количественное и качественное обеднение исходного комплекса. Исчезают в первую очередь самые полезные насекомоядные певчие птицы (соловьи, славки, сорокопуды, деревенские ласточки), но возрастает доля домовых воробьев, черного стрижа, сизого голубя и других типичных синантропов. Однако появление в городских кварталах черных стрижей и сизых голубей не компенсирует утрату дроздовых и славковых птиц. Таким образом, процесс застройки современного крупного города объективно ведет к возникновению обедненных и упрощенных по составу орнитокомплексов. Для их обогащения желательно планирование и

осуществление целого ряда специальных мероприятий, направленных на улучшение условий обитания птиц (гнездовых, кормовых, защитных).

Для привлечения в город гнездящихся птиц делают специальные посадки растений. Создание таких зеленых «птичьих городков» (Благосклонов, 1991) путем специальных посадок дает положительный эффект и обеспечивает высокое разнообразие птиц. Посадки кустарников необходимо проводить параллельно с выполнением других хозяйственных задач, что экономично. Различные виды деревьев и кустарников не равноценны для гнездования птиц, поэтому надо производить посадки с максимальным учетом потребностей птиц, что может дать для них удобные места для их гнездования, как и в специальные посадки. На юге Украины птицы предпочитают для гнездования особенно все колючие кустарники (лох, облепиха, степная вишня, белая акация, шиповник и др.). Особенно предпочитают колючие кустарники для гнезда сорокопуть – жулан чернолобый, серая славка, черный дрозд, зеленушка. Татарская жимолость с ее сгущениями тонких ветвей по периферии куста дает особенно много удобных мест для гнездования славков. Некоторые птицы охотно гнездятся на кустящихся вязах. Лучшие деревья, на которых концентрируется наибольшее количество гнезд, – это молодые дикие яблоня и груша, белая акация. Многие птицы, особенно рано гнездящиеся, предпочитают хвойные деревья лиственным. Крымская сосна, можжевельник виргинский, биота на юге привлекает многих птиц (чернолобый сорокопуть, вяхирь, горлица обыкновенная и кольчатая, сорока, а в ее гнездах кобчик и пустельга, ушастая сова). Различные виды тополей имеют значение для поселения дятлов, так как эти деревья имеют рыхлую древесину. Мало пригодны для гнездования птиц ясени, клены, особенно ясенелистный, а из кустарников – аморфа, желтая акация и тамариск.

Подрезка деревьев и кустарников, при которой образуется мутовка, полезна для гнездования открыто гнездящихся птиц. Однако нет смысла заниматься ей только для привлечения птиц. Не выгодно как и связывать ветки кустарников пучком для удобства расположения в образовавшейся развилке гнезда птиц; такие гнезда быстро находят и разоряют пернатые хищники (сорока, сойка). Во второй половине лета в питании насекомоядных птиц важное место занимают ягоды, а в холодные бескормные дни они становятся для них единственной пищей. Ягоды на кустах и деревьях играют роль приманки для многих пролетных птиц, что заставляют их задержаться в городе. Пролетные дрозды (рябинник, деряба, певчий и черный) кормятся ягодами в течение двух-трех месяцев и поедали попутно при этом клопов – хлебных черепашек и других вредных насекомых, собирающихся на зимовку в лесную подстилку. После выпадения снега дрозды зарянки переключаются на ягодные корма; скопления этих птиц наблюдалось главным образом на каркасе, можжевельнике (и ночевали). В летнее время ягоды становятся для птиц и источником воды, что особенно важно в условиях засушливых районов. На первое место по значению в жизни птиц можно поставить бузину, особенно черную. Она быстро растет, обильно и ежегодно плодоносит, причем ягоды не осыпаются. Воробьи не клюют ягод бузины, – это тоже весьма важное качество бузины. Она неплохой гнездовой кустарник. Поэтому бузину следует рекомендовать для пользы для птиц на одно из первых мест. Ягоды жимолости татарской имеют очень горький вкус, но, несмотря на это, охотно поедаются многими птицами, и в первую очередь славками. Лох – первостепенное кормовое растение для птиц (дубоноса, свиристели, а также фазана и серой куропатки). Ирга дает рано созревающие сладкие ягоды, которые едят очень многие птицы, в том числе и воробьи, но она быстро опадает. Рябина – важный осенний корм для дроздов, зимний – для снегирей, свиристелей, едят славки, зарянки и пр. Рано созревающие и осыпающиеся ягоды шелковицы охотно поедаются птицами. Скворцы посещают деревья с созревшими ягодами иногда стаями и за несколько визитов очищают дерево. Охотно поедают плоды шелковицы 42 вида птиц (Кошелев В., 2017). Плоды облепихи очень сочные, и в засушливых местах уже в сентябре бывают склеваны птицами. Плоды дикой яблони и дикой груши едят славки, дрозды и даже большие синицы. Кизильник привлекает сравнительно немногих птиц. Его плоды птицы поедают после объедения рябины, облепихи, можжевельника и каркаса.

Кормовыми растениями служат также боярышник, малина, ежевика, крушина, бересклет, черемуха, шиповник и др. Редко поедают ягоды снежноягодника и бирючины (зеленушка, черный дрозд), семена аморфы (чиж).

Городские птицы несомненно полезны для человека, в первую очередь – насекомоядные воробьиные. Они играют в городе особую роль, так как применение химических средств борьбы с вредителями насаждений нежелательно из-за негативных последствий для здоровья человека. Разнообразие видового состава и высокая плотность населения насекомоядных птиц в городе – залог благополучного существования зеленых насаждений. Красивое пение, звонкое щебетание птиц оживляет и наполняет жизнью парки и скверы, разнообразят их облик. Нельзя забывать, что для городских жителей, не имеющих возможности часто выезжать «на природу», птицы оказываются почти единственным живым объектом, способным удовлетворить эстетические и познавательные потребности, что способствует природоохранному воспитанию. Утилизируя пищевые отходы и семена сорных растений, птицы выполняют важную санитарную роль, содействуют устойчивости урбоэкосистем, являются биоиндикаторами состояния городской среды. Отрицательное значение птиц в городе также значительно. Это загрязнение пометом зданий, памятников архитектуры, столкновения с автомобильным транспортом, загрязнение зерна на элеваторах, устройство гнезд на линиях электропередач (что приводит к замыканию), вред огородам и садам (особенно черешневым, виноградникам, повреждение оросительных систем на полях и огородах с капельным орошением). Птицы активно участвуют в процессе зоохории, что ведет к засорению огородов и садов нежелательными видами растений (дикий виноград, шелковица, шиповник, черная бузина и др.). На местах массовых многотысячных ночевок и дневков птицы загрязняют пометом здания, территорию улиц, площадей, парков. Оглушительные крики грачей и ворон также не желательны в городе в вечерние и ночные часы. В последние годы существенно выросло медицинское значение птиц как носителей информации. У птиц обнаружены гриппоподобные вирусы, они участвуют в распространении гриппозных инфекций. Среди городских голубей часто встречаются болеющие орнитозом особи, поэтому в районах города, где много голубей, есть случаи заболеваний орнитозом среди горожан. Численность нежелательных птиц города (сизый голубь, серая ворона) необходимо регулировать. Одним из способов может быть отлов специальными ловушками, а также применение транквилизаторов, хищных птиц и др. (Ильичев, 2012). Важным мероприятием по сокращению численности голубей в городе является обеспечение недоступности чердаков и пригодных для гнездования ниш в жилых и промышленных зданиях и складах. Мероприятия по ограничению численности можно сочетать с отпугиванием (например, от источников корма или от мест, нежелательных для ночевки), применяя новейшие достижения в области акустических и оптических репеллентов.

Бугасова О.Г., Маркіна Т.Ю.

КОМПЛЕКС ЧЛЕНИСТОНОГИХ-ФІЛОФАГІВ ЛИПИ У ПАРКАХ м. ХАРКІВ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Липа широко використовується у міському озелененні та лісовому господарстві. В Україні зростає 23 види лип (Совакова 2012). В умовах м. Харкова частіше, це липа серцелиста або дрібнолиста *Tilia cordata* Mill. Древа довговічні, відносно стійкі та мають високу декоративність (Попович 2001). Комплекс філофагів липи представлений комахами та кліщами. Вони можуть негативно вплинути на стан дерев та загальний вигляд крон (Масальський 2005, Мікуліна 2001). Визначення видового складу комплексу, екологічних особливостей окремих видів, а також визначення дефектів листя які ці види можуть заподіяти є важливим для розуміння особливостей формування таких комплексів.

Мета досліджень – уточнити видовий склад філофагів липи та особливості їх поширення у межах міста. Відповідно до мети, роботу здійснювали за такими напрямками: визначити видовий склад комплексу філофагів липи; виявити основні типи дефектів листя липи, їх трапляння та частку.

Дослідження проводили протягом травня – жовтня 2017 р. в умовах харківського лісопарку, ЦПКіВ ім. М. Горького, Саржиного Яру, та аналіз окремих дерев на прибудинкових територіях. Польові дослідження проведено за загальноприйнятими ентомологічними та екологічними методиками (Андреева 2002, Дунаєв 1997, Козлов 2014). Лабораторну частину роботи виконували на кафедрі зоології ХНПУ ім. Г.С.Сковороди.

У результаті ентомологічного аналізу модельних дерев липи та пошкоджень листя було виявлено 13 видів комах та кліщів, яких можна віднести до групи філофагів, вони належать до 10 родів із 8 родин, 4 рядів які відносяться до 2 класів.

Переважає кількість виявлених видів є масовими або звичайними для району дослідження: липові кліщі (*Eriophyes leiosoma* Nalepa., *Eriophyes tiliae* Pgst.), липова попелиця (*Eucallipterus (Callipterus) tiliae* L.), п'ядуни (*Eranis defoliaria* L., *Operophtera brumata* L.), листовійки (*Pandemis cerasana* Hb., *Archips rosana* L. A. *crataegana* Hb.) та липова мінуюча міль-строкатка (*Phyllonorycter issikii* Kumata). Молі родів *Bucculatrix*, *Stigmella*, кривовуса вербова листовійка (*Pandemis heparana* Den. u. Schiff.) траплялися зрідка, а гали галоутворюючої липової мухи (*Didymomyia tiliacea* Br.) за весь час спостережень нами були відмічені усього на декількох листових пластинках.

За харчовою спеціалізацією визначені види можна поділити на три основні групи: монофаги 6 видів, олігофаги 4 види, поліфаги 3 види.

При аналізі дефектів листя, які утворилися у наслідок живлення чи розвитку визначених видів філофагів, були виділені чотири основні типи: грубе об'їдання або погризи, скелетування, міни, гали.

Поширення визначених видів було нерівномірним, а в деяких випадках епізодичним, в залежності від району спостереження. Так, всі визначені нами типи дефектів листя липи відмічені на кожному обліковому майданчику, але частка трапляння була різною. Кожне обстежене дерево липи у лісопарку мало ознаки об'їдання листя, а кожне обстежене дерево у Саржиному яру та Парку ім. М.Горького мало листя з галами. Трапляння дерев зі скелетованим листям, в не залежності від точки обліку, коливалося у межах 15 – 30 %.

Окрім визначення трапляння дефектів листя липи, також визначили частку кожного з них у районах дослідження. Загальна тенденція, щодо відносного розподілу типів дефектів листя в залежності від облікових майданчиків наступна – листя лип лісопарку переважно мали - об'їдання та міни, а листя поодиноких дерев та дерев на прибудинкових територіях, у ЦПКіВ ім. М.Горького і Саржиному яру – гали та деформації листової пластинки, внаслідок живлення попелиці.

Можемо припустити, що основною причиною такої різниці були мікрокліматичні умови лісопарку та на вулицях міста, не можна відкидати вплив рівня загазованості повітря, але для більш конкретних висновків необхідні більш детальні дослідження.

Одержані дані мають теоретичне та практичне значення для моніторингу видів філофагів липи не тільки за їх наявністю, але і за дефектами листя які вони спричиняють.

Досужа Т.О., Маркіна Т.Ю.

ДЕЯКІ БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ШКІДЛИВІСТЬ ЗАХІДНОГО ТРАВНЕВОГО ХРУЩА НА СУНИЦІ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758), один з особливо небезпечних шкідників лісових, ягідних, садових насаджень, а також багатьох польових культур (Верещагин 2003, Яновський, 2000). Вид поширений у насадженнях Лісостепу,

Полісся та північній частині Степу України. Нині висока шкідливість цього виду спостерігається в усіх областях України (Яновський, 2001). Жуки під час додаткового живлення пошкоджують листя, квітки і зав'язь плодових культур, а також листя багатьох лісових і декоративних порід (Березина, 1954, Завада, 2007). Найбільшої шкоди насадженням завдають личинки, обгризаючи корені плодових і ягідних культур. Це приводить до загибелі та сильного зрідження вегетуючих рослин, сприяння ураженню їх кореневим раком, що значно знижує вихід садівного матеріалу (Федоренко, 2003).

Тому уточнення біологічних особливостей західного травневого хруща на усіх стадіях розвитку є важливою і невід'ємною частиною для вдосконалення заходів захисту рослин.

Метою роботи є вивчення особливостей біології західного травневого хруща та визначення ступеня шкідливості виду на суниці. Задачі роботи: уточнити фенологічні особливості, а саме строки початку та тривалості льоту імаго західного травневого хруща; визначити потенційну плодючість самиць хруща; визначити розподіл личинок хруща за віком та встановити їх шкідливість на ділянці із суницею.

Дослідження проводили протягом травня – вересня 2017 р. в умовах м. Харків, район Олексіївських дач. Ділянка площею 2 x 5 м була засаджена восени 2016 р. суницею крупноплодною садовою (*Fragaria ananassa* Duch.). Засоби захисту рослин при садінні суниці застосовані не були.

Облік личинок західного травневого хруща проводили в II-III декадах травня і в I-II декадах вересня, коли вони перебували у верхніх (0-25 см) вологих шарах ґрунту за загально прийнятою методикою ентомологічних обстежень ґрунту (Дунаєв 1997).

Активність льоту хрущів визначали методом обліку чисельності жуків у полі зору протягом 10 хв у вечірній час (після 21 години). Для підрахунку співвідношення статей імаго, та плодючості самок, жуків збирали, по можливості, методом ручного збору на рослинах та зранку під стовпами освітлення.

Лабораторну частину роботи виконували на кафедрі зоології ХНПУ імені Г. С. Сковороди. Визначали потенційну плодючість (кількість яєць у статевих залозах самок). Вимірювали лінійні розміри личинок травневих хрущів.

За період досліджень літ імаго хруща тривав близько 50 діб, з останніх днів квітня до III декади червня, з помітним ослабленням у середині травня. За літературними джерелами (Завада 2007, Яновський 2000), літ імаго триває близько 30 – 35 діб, але у рік досліджень були відмічені значні та тривалі зниження температури повітря, як у квітні так і у травні, з цим ми і пов'язуємо розтягнутість льоту хрущів.

Перші жуки нами були відмічені 30.04. Парування відбувалося одразу після виходу жуків з ґрунту, яке тривало до закінчення льоту імаго. Активний літ жуків спостерігався ввечері, після заходу сонця. Вдень жуки знаходилися на окремих деревах чи кущах, особливо в хмарну погоду, вони зрідка перелітали з одного дерева на інше. Спостереження свідчать, що у вечірній час (після 21 години) кількість жуків у полі зору за 10 хвилин становила від 5 (30.04.) на початку льоту, до 20 - 31 особини у період масового льоту.

У зв'язку з пониженням температури на початку травня, можемо відмітити два піки активності льоту імаго. Масовий літ імаго хруща тривав близько 20 діб, впродовж III декади травня (з 21.05.) – та I декади червня (до 6.06.). Поодиноких жуків відмічали до 25 червня.

Щодо співвідношення статей імаго, то у перші дні льоту ми відмічали тільки самців. Самок почали відмічати з 4.05., масово – з 21.05. У період масового льоту співвідношення статей відповідало 1 : 1, а з 1.06. частка самців поступово зменшувалася.

Як зазначалось вище, парування хрущів починалося відразу після появи імаго, а через 10 – 15 діб після додаткового живлення самиці починають відкладати яйця у ґрунт, це переважно відкриті, добре прогріті місця.

Визначення плодючості, здійснювали протягом усього періоду льоту самок. В яєчниках яких, ми відокремили три групи яєць: великі (сформовані), середні та дрібні. Це свідчить про поступове дозрівання яєць, до того ж, жуки мають здатність до додаткового живлення.

Частка сформованих яєць, у статевих органах самок, з часом поступово збільшувалась, від майже 20 % на початку льоту до 90 %. Але в свою чергу відмічали зниження потенційної плодючості, так з I тижня травня до I тижня червня вона коливалася у межах 60–70 яєць, а за два останні тижні льоту знизилась у середньому до 16 яєць. Це пов'язано з тим, що самки періодично відкладають дозрілі яйця у ґрунт. Також нам траплялися самки які не мали яєць зовсім.

Відродження личинок хрущів з яєць відбувається через 22–39 днів після їх відкладання приблизно з II–III декади червня і триває цей процес майже до кінця липня. (Завада 2007). Життєвий цикл західного травневого хруща, у регіоні дослідження триває 4 роки, під час ґрунтових розкопок, ми знаходили личинок різного віку, з I до III. Найбільше варіювання лінійних розмірів личинок стосується личинок II та III віків.

На час подання тез не весь обсяг запланованих завдань виконаний, а частина матеріалу на етапі доопрацювання та узагальнення.

Одержані дані можуть мати теоретичне та практичне значення для моніторингу західного травневого хруща, виду який періодично може давати різке збільшення чисельності, що у свою чергу може призвести до значного пошкодження суниці у наслідок знищення кореневої системи його личинками.

Жуковіна Т.В., Харченко Л.П.

БУДОВА І РОЗВИТОК КЛОАКАЛЬНОЇ СУМКИ У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Вирощування сільськогосподарської птиці в техногенних умовах птахофабрик постійно піддає організм птахів негативним впливам і різноманітним стресам, що, в свою чергу, призводить до зниження продуктивності і зниження захисних механізмів.

Імунні відповіді в організмі птахів забезпечуються як органами центральної імунної системи, так і периферичними імунокомпетентними структурами. В літературі достатньо вивчені і описані органи центральної і периферичної імунної системи, але недостатньою, на наш погляд, є інформація щодо їх розвитку в онтогенезі.

Мета нашого дослідження з'ясувати будову і розвиток клоакальної сумки у курчат-бройлерів в онтогенезі.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- прослідкувати зміни морфометричних показників клоакальної сумки в онтогенезі курчат-бройлерів;
- дослідити макро-мікроскопічну будову клоакальної сумки в онтогенезі курчат-бройлерів;
- дослідити гістологічну будову клоакальної сумки курчат-бройлерів.

Об'єкт дослідження: курчата-бройлери віком від 1 доби до 35 доби.

Предмет дослідження: клоакальна сумка курчат-бройлерів.

Матеріалом дослідження були травні системи пташенят-бройлерів різного віку – від 1 доби до 35 діб.

Методи дослідження – анатомічні, макро-мікроскопічні, морфометричні, гістологічні, статистичні.

Під час досліджень товстого кишечника курчат-бройлерів нами було зафіксовано морфо-метричні показники клоакальної сумки і прослідковано їх динаміку в онтогенезі.

За результатами досліджень встановлено, що абсолютна маса бурси Фабриціуса у 1-добових бройлерів в дослідній групі склала 0,12 г. У 7-добових курчат маса збільшилася до 0,22 г. У 14-добових бройлерів маса бурси збільшилася в 3 рази відносно до попереднього досліджуваного віку і склала 0,64 г. На 21 добу маса бурси склала 0,94 г, на 28 добу вона збільшилася у 2 рази відносно попереднього досліджуваного віку і склала 1,96 г. Після 30-ої доби розміри бурси починають зменшуватися і на 35 добу маса органу складала 1,13 г, що на 40% менше порівняно з попереднім досліджуваним віком.

У ході дослідження нами були визначені такі морфометричні показники бурси Фабріціуса курчат-бройлерів, як довжина і ширина органу. На початкових етапах післяінкубаційного розвитку курчат-бройлерів спостерігається інтенсивний ріст клоакальної сумки, що свідчить про формування у курчат механізмів захисту і активного утворення імунокомпетентних структур. Після 28-ої доби розвитку активність росту клоакальної сумки знижується, що свідчить про завершення формування в ній основного середовища для дозрівання В-лімфоцитів.

Клоакальна сумка курей-бройлерів це мішкоподібний орган, слизова оболонка якого утворює поздовжні складки ребристої форми.

Дослідження рельєфу слизової оболонки клоакальної сумки курчат-бройлерів різного віку показали, що на макро-мікроскопічному рівні з віком курчат відбуваються зміни в рельєфі слизової оболонки в бік зменшення морфо-метричних показників складок слизової оболонки. Збільшення в онтогенезі абсолютних морфометричних показників (довжина і ширина) клоакальної сумки сприяє зміні рельєфу слизової оболонки – складки слизової оболонки стають більш розгалуженими, утворюють складні звивини.

Дослідження гістологічної будови стінки клоакальної сумки курчат-бройлерів показали, що слизова оболонка має первинні і вторинні складки, які покриті одношаровим призматичним каймистим епітелієм ентодермального походження. У власній пластинці слизової оболонки локалізуються лімфатичні вузлики або фолікули з характерною для них будовою.

Лімфатичні вузлики розташовуються в один-два ряди. Кожний вузлик має кіркову та мозкову зону. Кіркова зона утворена ретикулярною тканиною, мозкова зона – епітеліальною. Мозкова зона світліша і має вигляд сітки.

Строму вузликів складає ретикулярна тканина, в петлях якої розташовуються В-лімфоцити. У периферичній зоні вузликів локалізуються малі лімфоцити, які щільно прилягають один до одного, тому дана зона на мікропрепаратах забарвлюється інтенсивніше. Вона одержала назву корони. Центральна ж частина вузлика світла, оскільки в ній знаходяться лімфобласти, великі і середні лімфоцити. Це світлий центр, або центр розмноження.

М'язова оболонка клоакальної сумки утворена гладкою м'язовою тканиною.

Серозна оболонка утворена підсерозною основою і власне пластинкою, яка зовні вкрита мезотелієм.

Таким чином, клоакальна (фабріцієва) сумка курчат-бройлерів є порожнистим органом, що виконує функцію центрального органу імуногенезу в організмі курчат-бройлерів, у якому утворюються В-лімфоцити. Також відомо, що в бурсі здійснюються всі етапи диференціювання Т-супресорів, які потім мігрують у тимус. З клоаки в порожнину клоакальної сумки можуть потрапляти антигени. У відповідь на їх дію у її слизовій оболонці розвивається лімфоїдна тканина, яка характерна для периферичних органів імуногенезу. Отже, фабріцієва сумка може поєднувати функції центрального і периферичного органів імуногенезу в організмі курчат-бройлерів.

Іваненко А.С., Ликова І.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОФЛОРИ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ТА ЇЇ РЕАКЦІЯ НА ВПЛИВ ОПОЛІСКУВАЧІВ З ЕФІРНИМИ МАСЛАМИ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Видовий склад мікрофлори ротової порожнини в нормі досить постійний, проте кількість мікроорганізмів значно змінюється залежно від слиновиділення, консистенції і характеру їжі, а також від гігієни ротової порожнини, стану тканин і органів ротової порожнини і наявності соматичних захворювань.

Мікрофлора ротової порожнини укр. різноманітна і включає бактерії, актиноміцети, гриби, найпростіші організми, спірохети, рикетсії, віруси. При цьому треба відзначити, що значну частину мікроорганізмів порожнини рота дорослих людей складають анаеробні види.

Найбільшу групу бактерій, що постійно мешкають у ротовій порожнині, представляють коки – 85-90 % від усіх видів. Вони володіють значною біохімічною активністю, розкладають вуглеводи, розщеплюють білки з утворенням сірководню.

У ротовій порожнині здорових людей в 40-50 % випадків зустрічаються дріжджоподібні гриби роду *Candida* (*C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. crusei*). Вони мають вигляд овальних або подовжених клітин розміром 7-10 мкм, часто з новою клітиною, що відгалужується. У зубному нальоті і на яснах здорових людей присутні також стафілококи – *St. epidermidi*, інколи *St. aureus*.

Як показують дослідження останніх років, рівень стоматологічних захворювань серед студентів та молоді щороку збільшується. Причинами цих явищ є еколого-економічна ситуація, складнощі періоду адаптації (стрес, зміна звичного способу життя, неякісне харчування) та нестача просвітницької роботи зі студентами.

Метою даної роботи було дослідити мікрофлору ротової порожнини студентів ХНПУ імені Г.С. Сковороди, які мають проблеми неприємного запаху з ротової порожнини і кровоточивість ясен та дослідити як зміниться стан мікрофлори при дії ополіскувачів з додаванням ефірних масел.

Мікрофлора ротової порожнини досліджувалась у 6 студентів з вищезазначеними проблемами шляхом виготовлення фіксованого препарату зубного нальоту та посіву мазка зі слизової оболонки ротової порожнини на поживне середовище Ендо та середовище Чистовича. Після проростання колоній мікроорганізмів, ми оцінювали стан мікрофлори ротової порожнини кожного студента, визначили реакцію мікрофлори на присутність ефірних масел та запропонували ряд профілактичних заходів.

Студенти були розподілені на 3 групи (по 2 студенти). Перша група використовувала профілактичне ополіскування розчином ефірного масла чайного дерева 2 рази на добу і системне чищення зубів і ясен своєю звичайною зубною пастою. Друга група використовувала відвар ромашки (*Matricaria*). Третя група в якості ополіскувача використовувала настій календули (*Caléndula officinális*). Через два тижні ми повторно взяли посіви мазків із носоглотки досліджуваних студентів і провели тест на наявність неприємного запаху з ротової порожнини.

Результати наших досліджень показали, що у першій групі досліджуваних студентів висіялись стрептококи, що зеленять (*St. viridans*); у другій групі висіялась патогенний золотистий стафілокок (*St. aureus*); у третій групі – стрептококи, що зеленять (*St. viridans*) та кишкова паличка (*Es. coli*).

Після двох тижнів застосування запропонованих профілактичних заходів у 4 із 6 студентів значно покращились показники запаху із ротової порожнини, у 2 студентів – запаху взагалі не було.

Дослідження посівів із слизової ротоглотки показали, що найкращий результат мають студенти із першої дослідної групи, які використовували ополіскувач з додаванням ефірної олії чайного дерева. Саме у них кількість колоній мікроорганізмів зменшилась майже в тричі і на кінець досліді вони не мали неприємного запаху з ротової порожнини.

Таким чином, системні ополіскування ротової порожнини трав'яними настоянками та розчином олії чайного дерева суттєво покращують гігієну ротової порожнини, сприяють зменшенню кількості патогенних мікроорганізмів на слизовій та зубах, підтримують задовільний стан зубів і ясен, сприяють зникненню неприємного запаху з ротової порожнини.

Калмикова Ю. К.
СОСНОВИЙ НАСІННЕВИЙ КЛОП (*LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS*
HEIDEMANN, 1910) ТА ПОТЕНЦІЙНА ЗАГРОЗА ЛІСАМ ХАРКІВЩИНИ
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Сосновий насінневий клоп (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910: Heteroptera: Coreidae: Coreinae) має походження з американського континенту, місцева назва – західний хвойний насінневий клоп (western conifer seed bug).

Цей вид було описано у 1910 р. за екземплярами, зібраними в Каліфорнії. Спочатку ареал цього клопа охоплював хвойні ліси від Мексики до півдня тихоокеанського узбережжя Канади, а потім вид проник також у хвойні ліси до атлантичного узбережжя США та півдня Канади. У 1999 р. клопа було вперше виявлено в північній Італії, звідки він почав швидко поширюватися в Європі як пасивно (лісоматеріалами, насінням, новорічними ялинками, тирсою), так і завдяки спроможності до польоту на далекі відстані (Putshkov et al., 2012).

На території України соснового насінневого клопа офіційно виявлено у 2010 р. (Putshkov et al., 2012), хоча за персональними повідомленнями він потрапляв до колекцій з більш ранніх часів і залишався невизначеним (Мешкова та ін., 2014). Таким чином, після першого опису в Каліфорнії він за сто років не заселив придатні для перебування ліси Мексики, США і Канади, поширився практично на всьому Європейському континенті, почав освоєння країн Східної Азії, а в 2011 р. – вселення в Африку.

Сосновий насінневий клоп витримує перебування у регіонах з ізотерією січня -12°C (Гарон, 2012). У Харківській області ізотерма січня проходить через -7°C . Водночас оскільки мінімальна температура повітря взимку у Харкові може знизитися до -36°C , клоп пристосовувався зимувати у великих скупченнях у приміщеннях, де значно тепліше.

Відомо [Putshkov et al., 2012], що у Північній Америці протягом року розвивається одне покоління соснового насінневого клопа, у Мексиці – три покоління, а на Півдні Європи – два покоління.

Дослідження життєвого циклу цього клопа на півдні Словаччини (Barta, 2016) виявили, що температурний поріг для його ембріонального та постембріонального розвитку становить $13,38$ і $14,37^{\circ}\text{C}$ відповідно, а для розвитку від яйця до імаго потрібно 533°C . Зимують імаго або личинки старших віків. Активність відновлюється у березні, а відкладання яєць – у середині квітня. Личинки проходять 5 віків розвитку, імаго нового покоління вилітають у другій половині липня. Середня плодючість однієї самки становить 31 яйце (максимальна – 78 яєць). Личинки нового покоління з'являються у серпні, але не завершують розвитку до зими, хоча частина личинок 5 віку доживає до весни.

Шкідливість соснового насінневого клопа виявляється під час висмокткування соків вегетативних і генеративних органів хвойних дерев, що спричиняє зниження якості насіння. У США підраховано, що клоп знищував до 70–80% насіння сосни веймутової (*Pinus monticola*) та близько 50 % насіння псевдотсуги мензиса (*Pseudotsuga menziesii*). Зокрема за своє життя одна особина клопа знищує 310 насінин, що за високої чисельності популяції цього шкідника може спричинити значні втрати насіння в шишках. Іншим аспектом шкідливості соснового насінневого клопа є його спроможність до перенесення збудника діплодіозу – гриба *Diplodia pinea*, який є особливо небезпечним для незімкнених лісових культур (Luchi et al., 2012).

Таким чином, сосновий насінневий клоп вже декілька років перебуває на території Харківщини, пристосовувався витримувати періоди зимових морозів у приміщенні, а весною перелітати в насадження, де відкладає яйця і здійснює подальший розвиток. Зважаючи на небезпечність цього виду в інших регіонах, доцільно приділити увагу вивченню особливостей його розвитку, поширення та шкідливості у Харківській області.

Комароми Н.А.
**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ЖУКОВ-КАРАПУЗИКОВ (COLEOPTERA,
HISTERIDAE) УРБОЦЕНОЗОВ Г. ХАРЬКОВА**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Исследованиям закономерностей формирования колеоптерофауны в городах посвящен ряд работ, большинство которых касаются жуков-жужелиц, тогда как другие семейства исследованы очень фрагментарно. Одним из компонентов отряда Coleoptera, являются представители семейства жуков-карапузиков (Histeridae). В Украине, они заселяют многие биотопы, в т.ч. и отдельные урбанизированные участки. Все виды семейства – типичные зоофаги многих беспозвоночных. До настоящего времени сведения о карапузиках трансформированных ценозов крайне фрагментарны и приведены только для отдельных полевых культур и лесополос (Пучков, 1990; Пучков, Шапран, 1990; Сумароков, 2009). Для городов Украины такие данные отсутствуют вообще. Целью нашей работы было эколого-фаунистическое изучение герпетобионтных жуков подотряда Polyphaga, в т.ч. и карапузиков в условиях мегаполиса (на примере г. Харькова). Основу работы составили собственные наблюдения и учеты на протяжении 2017 г. в период с конца апреля до конца октября. Всего было выделено 8 участков в 6 парках, а также газонах с изреженной древесной растительностью центра и окраин города.

Численность карапузиков среди герпетобионтных жесткокрылых невелика и только на отдельных участках достигает около 1% общей численности отряда. Всего в урбоценозах г. Харькова пока зарегистрировано 8 видов из 4 родов (хотя после обработки дополнительного материала по приусадебным участкам и залежам, число видов может возрасти до 12–14). В пределах рода *Margarinotus* отмечено 4 вида, *Atholus* – 2, а *Hister* и *Saprinus* – по одному виду каждый. Относительно обычными (и только на отдельных участках) были виды *Atholus corvinus* Germar, 1817 (газоны центра города), *Margarinotus purpurascens* Herbst, 1792, *Margarinotus bipustulatus* Schrank, 1781 (большинство участков) и *M. ventralis* Marseul, 1854 (парк «Карповский сад»). Виды *Atholus duodecimstriatus* Gyllenhal, 1808, *Hister quadrinotatus* L. Scriba, 1790 *M. ventralis* Marseul, 1854 и *Saprinus semistriatus* L. Scriba, 1790 встречались единично. Возможны также находки видов – *Hister bissexstriatus* Fabricius, 1801, *H. helluo* Truqui, 1852, *H. quadrimaculatus* Linnaeus, 1758, *H. unicolor* Linnaeus, 1758, *M. carbonarius* Hoffmann, 1803, *S. tenuistriatus* Marseul, 1862, известных из агроценозов лесостепной зоны Украины.

В зависимости от биотопа, численность и встречаемость долгоносиков различалась. В парках отмечено 7 видов (из них – шесть в парке «Карповский сад», а в других – 3–4 вида). На газонных участках зарегистрирован единственный представитель – *Atholus duodecimstriatus*. По-видимому, частота встречаемости семейства зависит от кормовых объектов, часто насекомых-сапрофагов, численность которых всегда выше в более богатых органикой парках. Закономерности сезонных изменений численности карапузиков проследить не удалось, в связи с низкой численностью представителей семейства, хотя чаще жуки встречались в конце весны- первой половине лета. Необходимы дальнейшие эколого-фаунистические исследования и закономерности встречаемости герпетобионтных жуков в урбоценозах, которые до сих пор недостаточно известны.

Кукочка Л.О., Харченко Л.П.
**ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ЗИМУЮЧИХ ПТАХІВ (НА ПРИКЛАДІ РОДИНИ
ВОРОНОВІ) В ВАЛКІВСЬКОМУ РАЙОНІ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Особливості живлення зимуючих птахів (на прикладі родини воронів) в Валківському районі Харківської області.

Птахи завжди були і залишаються доступними об'єктами для досліджень у зв'язку з відкритим способом життя і складними популяційними і біоценотичними зв'язками. Вивчення особливостей живлення птахів у зимовий період тісно пов'язане з особливостями будови травної системи та кормодобувним стереотипом.

Виявлення адаптацій кормодобувного стереотипу у більшості випадках дозволяють прогнозувати можливості освоєння видом кормової бази в нових місцях існування або при зміні умов існування (трансформація ландшафтів).

Виходячи із вище зазначеного, основною метою роботи є вивчення живлення птахів в осінньо-зимовий період, з'ясування складу кормів, які вони використовують і яким надають перевагу на дослідженій території.

Збір матеріалу (пелетки) проводили в жовтні-листопаді та грудні-січні в денний час на території сумісних групових ночівель представників родини воронів.

У Харківській області основна маса граків в осінньо-зимовий період – це кочуючі птахи, і, ймовірно, місцева осіла частина популяції. На групові ночівлі в зимовий період після заходу сонця збиралося до 100-150 птахів на деревах околиці села Високопілля. Всього було зібрано 54 пелетки грака (*Carvus frugilegus* L.).

Крім того, були зібрані пелетки сороки (*Pica pica* L.) на території комунальної ночівлі, розташованої в яру. Всього було зібрано 25 пелеток. Збір пелеток проводили в різних частинах території лісу, з метою рівномірного покриття території ночівлі.

Результати досліджень показали, що в пелетках граків, окрім залишків рослинного і тваринного походження, містяться залишки харчових продуктів. Результати досліджень дозволяють стверджувати, що досліджені види птахів швидко можуть переключатися на корм різного походження, що підтверджують також візуальні спостереження. Установлено, що всі залишки кормів, які виявлені у пелетках мають різне походження, тому їх можна розділити на 3 групи: 1) корми рослинного походження; 2) корми тваринного походження; 3) корми антропогенного походження.

Співвідношення кормів різного походження в осінньо-зимовий період залежить від доступності кормів і снігового покриву та біотопу, де вони мешкають. За результатами дослідження встановлено співвідношення кормів різного походження у грака та сороки. Так, на основі аналізу вмісту пелеток для грака з'ясовано таке співвідношення кормів: 24% – рослинного походження; 16,7% – тваринного походження; 59,3% – антропогенного. Для сороки встановлено таке співвідношення: 43,4% – рослинного походження; 12,2% – тваринного походження; 44,4% – антропогенного.

Таким чином, встановлено, що із зниженням температури та збільшенням снігового покриву, коли доступ до кормів рослинного та тваринного походження стає обмеженим, птахи переключаются на корми антропогенного походження, пристосовуються добувати корм в синантропних біотопах і змінюють способи добування корму.

Мазур В. Р.

**ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ БІОПЕРЕРОБКИ ПОЛІЕТИЛЕНУ З
ВИКОРИСТАННЯМ ГУСЕНИЦЬ ВЕЛИКОЇ ВОЩАНОЇ МОЛІ (*GALLERIA
MELLONELLA* Linnaeus, 1758)**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

З кожним роком в усьому світі зростає рівень забруднення поліетиленом, який людство широко використовує у своїй господарській діяльності. Головна проблема поліетилену – це його довговічність (термін розкладання 100-500 років). Для багатьох екосистем поліетиленове забруднення становить велику загрозу. За останніми підрахунками смертність морських тварин від поліетилену, який вони сприймають за їжу становить близько один мільйон особин на рік. В багатьох країнах світу, таких як Сінгапур, Бангладеш, Тайвань, Занзібар, Руанда ввели заборону на використання та виготовлення поліетиленових пакетів на законодавчому рівні, а деякі держави, такі як Данія, Німеччина, Танзанія, Латвія ввели

часткове обмеження на використання поліетилену за рахунок штрафів та навіть кримінальної відповідальності, але це не значно зменшує рівень забруднення і не вирішує екологічної проблеми в цілому.

Поліетилен придатний для переробки і подальшого використання, таким методом як екструзія, але утилізація даних виробів потребує багато фінансових витрат. Тільки удосконалення та впровадження нових технологій переробки допоможуть ефективніше, швидше та краще вирішити це гостре питання, яке стосується кожного.

Одним із способів безпечної переробки поліетилену є біопереробка за допомогою мікроорганізмів та інших біологічних об'єктів. На наш погляд досить перспективним у цьому сенсі є використання у промислових обсягах гусениць великої воцаної молі *Galleria mellonella* L. Нещодавно вчені встановили що гусениці цього виду здатні розкласти поліетиленові пакети. Як показали останні досліді, приблизно за 12 годин близько 100 гусениць з'їдають 92 міліграма пластику. Вони не тільки розгризають поліетилен, але і розщеплюють його хімічно. Єдиним не з'ясованим фактом є те, як саме даний вид здатний розщеплювати його, чи це за допомогою ферментів самої гусениці, чи бактерії у кишечнику (https://www.researchgate.net/publication/268154348_Evidence_of_Polyethylene_Biodegradation_by_Bacterial_Strains_from_the_Guts_of_Plastic-Eating_Waxworms).

Розробка технології переробки поліетилену за допомогою гусениць передбачає вивчення особливостей харчової спеціалізації даного виду при масовому розведенні. Саме тому метою наших досліджень є вивчення біологічних особливостей розвитку *Galleria mellonella* L. в лабораторних умовах на різних дістах з додаванням поліетилену та біологічне обґрунтування використання даного виду для утилізації відходів.

Аналітичний огляд літературних джерел показав, що на сьогодні практика технічної ентомології має добре розроблену методику масового отримання воцаної молі у необхідній кількості та певного фізіологічного стану. Існуючі селекційні підходи дозволяють сформувати штучні популяції які здатні найбільш ефективно вирішувати поставлені завдання, щодо переробки відходів.

В результаті досліджень біології даного виду в умовах лабораторії ХНПУ імені Г.С. Сковороди встановлено, що за життя самка відкладає в середньому 1700 яєць. Їх розвиток триває до 10 днів за оптимальних температур (+34°C). Тривалість життя самок складає 23 дні. Загальний розвиток гусениця проходить за 59-64 доби. Експерименти щодо можливості розвитку даного виду з додаванням у їжу поліетилену тривають.

Таким чином можна стверджувати, що для очищення забруднених екологічних систем, воцана міль є перспективним біологічно безпечним засобом при різних варіантах поліпшення утилізації виробів з поліетилену, але в той час це питання ще потребує проведення всебічних досліджень.

Маковоз І.Ю., Мухіна О.Ю.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ КУЛЬТИВУВАННЯ ТРИХОГРАМИ ЯК АГЕНТУ БІОМЕТОДУ У ЗАХИСТІ РОСЛИН

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

За останні роки в Україні та за кордоном різко зросла зацікавленість великими можливостями, які можуть становити комахи при масовому розведенні. Виведення комах у культуру з метою отримання продуктів їх життєдіяльності – є важливою рисою сучасного етапу розвитку цивілізації. Загалом біологічний захист рослин дозволяє отримувати екологічно безпечну сільськогосподарську продукцію та поруч з цим поліпшувати екологічну ситуацію у державі.

У сучасних складних умовах значно зросло хімічне забруднення навколишнього середовища актуальними є питання отримання екологічно-чистої сільськогосподарської продукції. Як альтернативний метод захисту плодової, овочевої та іншої харчової продукції є біологічних метод боротьби з шкідливою ентомофауною культурних рослин. Цей метод,

заснований на використанні їх природних хижаків дає високі результати та, у той же час, не впливає на людей, рослини і корисних комах (Мигулик А.А., 1983).

Розведення та використання трихограми — один із найбільш поширених засобів біологічного методу захисту рослин. Трихограма є паразитом яєць багатьох комах-шкідників, зокрема, різних видів лускокрилих. У Харківській області використання трихограми має давню історію. З 1910 року відомі факти регулярного використання цього виду для боротьби зі шкідниками польових, садових і городніх культур.

Наші дослідження проводились впродовж 2015-2017 років. Використовувалася експериментальна база лабораторії біологічного методу захисту рослин, яка знаходиться у селищі Старий Салтів, Вовчанського р-ну Харківської області. Проведення випробувань у польових умовах показало високу біологічну ефективність використання трихограми у боротьбі з озимою совкою на полях озимої пшениці та під час вирощування ранньої капусти - у боротьбі з капустяною совкою. Особливо доречним виявилось її використання проти стеблового метелика на посівах кукурудзи.

Під час вивчення біолого-екологічних особливостей розвитку *Trichogramma evanescens* Westwood встановлено, що в умовах лабораторного розведення повний цикл розвитку на яйцях зернової молі триває 8-10 діб, у природних умовах — 10-12 діб. В умовах лабораторії за умов підгодівлі тривалість життя імаго становила 7-10, а без підгодівлі — лише 3-4 доби. Особини у природних популяціях жили приблизно 12 діб. Тривалість життя самців на 1-2 доби менша, ніж самок.

Проведені нами дослідження підтверджують той факт, що, зазвичай, у природних популяціях 70-90 % особин — самки. Їх плодючість і співвідношення статей залежить від температури, вологості середовища і виду живителя (совка, білан, зернова міль). Кожен вид трихограми має свою вибірковість щодо "жертви". Встановлено, що спеціалізовані види мають більш розвинену пошукову здатність (Сорокіна, 2011, Коваленков, 2012).

Трихограму в Україні застосовують на овочевих, технічних, зернових, зернобобових культурах та плодових насадженнях проти комплексу совок, біланів, вогнівок, листовійок, мінуючих мух та інших шкідників. Сьогодні в Україні активно культивують декілька видів трихограм, серед них *T. evanescens* - для захисту від шкідників польових і садових культур (совки, кукурудзяний метелик, листовійка), *T. pintoi* - для захисту від шкідників польових культур (совки), *T. dendrolimi* - для захисту від шкідників плодових дерев (листовійки).

У результаті проведення досліджень нами було встановлено висока ефективність та екологічна доцільність використання трихограми для боротьби з шкідливою ентомофауною, а матеріали наукової роботи можна використовувати для пропаганди поширення методів біологічного захисту культурних рослин серед власників фермерських господарств та приватних осіб, які мають присадибні ділянки.

Мирошніченко Т.С., Ликова І.О.

ВМІСТ БІЛКУ В ПЕЧІНЦІ ЖАБИ ОЗЕРНОЇ (*PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* PALLAS, 1771) ІЗ РІЗНИХ БІОТОПІВ М. ХАРКОВА І ЙОГО ОКОЛИЦЬ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Сьогодні важливою проблемою є збереження природних ресурсів та їх раціонального використання. В Україні щороку посилюється антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Біоіндикація на клітинному і субклітинному рівнях заснована на вузьких межах протікання біотичних і фізіологічних реакцій. Її переваги полягають у високій чутливості до порушень, що дозволяє дуже швидко виявити навіть незначні концентрації поллютантів. Саме на цих рівнях можливо найбільш раннє виявлення порушень середовища. Результатом дії поллютантів є зміна концентрації та активності макромолекул (ферменти, білки, амінокислоти, жири, вуглеводи, АТФ), порушення фізіологічних процесів в клітині (Клименко, 2006). При цьому накопичення речовин з навколишнього середовища акумулюється в органах з інтенсивними біохімічними процесами (ендокринні залози, нирки,

печінка). На сьогодні, дослідження структурно-функціональних змін в печінці тварин є актуальним для визначення оцінки рівня забруднення. На жаль, таких досліджень поки що недостатньо. Ці аспекти даного питання обумовили постановку мети і завдань нашого дослідження.

Метою даної роботи було дослідити вміст білку в печінці жаби озерної *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 із різних біотопів м. Харкова та його околиць із різним техногенним забрудненням.

Для визначення виду-індикатору ми вивчили біологію *P. ridibundus* і її розповсюдження у досліджуваному регіоні. З'ясовано, що даний вид є масовим для Харкова і його околиць і спостерігається на більшості територій з відповідним гідрологічним режимом.

Матеріал для наших досліджень був зібраний в серпні місяці 2017 року в двох біотопах м. Харкова і його околиць. Ми виділили два біотопи, які, на наш погляд, мають різний ступінь забруднення. Першим місцем збору була водойма у місті поблизу Журавлівського водосховища. Цей біотоп знаходиться безпосередньо біля автомобільних шляхів і має достатньо велике антропогенне навантаження. З цього біотопу було відловлено 7 дорослих самців *P. ridibundus*, печінку яких було взято для аналізу на вміст білку.

Другий досліджуваний біотоп – ставок у смт Дергачі Дергачівського району. Ця водойма знаходиться далеко від промислової зони і автомобільних шляхів, тому є «умовно чистою». З даного біотопу нами було відловлено 10 самців *P. ridibundus*, печінку яких було взято для аналізу вміст білку.

Розтин тварин проводили за загальноприйнятою методикою (Лакін, 1980). Після розтину у досліджуваних тварин для аналізу було відібрано печінку, яку до аналізу зберігали у морозильній камері.

Дослідження вмісту білку у тканинах печінки *P. ridibunda* проводились методом Лоурі (Іонов І.А. та ін., 2011) на атомно-абсорбційному спектрофотометрі ААС-30 фірми Карл Цейс на базі Випробувального центру Інституту тваринництва НААНУ м. Харків.

Організм амфібій, на відміну від організмів багатьох інших тварин, має необмежену здатність до росту (Марченковська, 2004). Саме тому, показники метаболізму амфібій відображують стан їх організму в тих чи інших умовах навколишнього середовища.

У результаті проведених досліджень у зразках печінки *P. ridibunda* із різних біотопів встановлено, що вміст сухої речовини у печінці тварин із Журавлівського водосховища на 3,17% менше (табл. 1), ніж у тварин із смт Дергачі, що свідчить про певні відмінності у гідрологічному режимі водойм.

Таблиця 1.

Вміст білку у печінці *P. ridibunda* із різних біотопів м. Харків та його околиць

№ з/п	Показник, (%)	<i>P. ridibunda</i> (сmt Дергачі)	<i>P. ridibunda</i> (Журавлівське водосховище)
1.	Вологість, %	71,53±3,05	74,70±3,27
2.	Суха речовина, %	28,47±1,18	25,30±1,02
3.	Нітроген загальний, %	1,82±0,23	2,57±0,31
4.	Загальний протеїн, %	11,40±0,87	16,08±0,95
5.	Нітроген небілковий, %	0,34±0,07	1,08±0,10
6.	Білок істинний (tru), %	9,25±0,74	9,31±0,68

Визначення вмісту загального нітрогену у печінці *P. ridibunda* із різних біотопів показало, що цей показник значно вищий у тварин із Журавлівського водосховища – 2,57% (табл. 1), що у 1,4 рази вище, ніж аналогічний показник у тварин із смт Дергачі. Вже за цим показником можна зробити висновок про більш інтенсивний метаболізм протеїнів у печінці амфібій із Журавлівського водосховища.

Дослідження вмісту загальних протеїнів печінки *P. ridibunda* із різних біотопів підтвердило, що вміст загальних протеїнів у тварин із Журавлівського водосховища майже на 5% більший (табл. 1), ніж у тварин із водойми у смт Дергачі. Аналіз вмісту небілкового нітрогену показав, що вищий рівень білку у печінці *P. ridibunda* із Журавлівського водосховища пов'язаний саме із вищим вмістом небілкового нітрогену – 0,34 : 1,08 (табл. 1). Вміст істинного білку у печінці *P. ridibunda* з обох досліджених водойм визначено майже в однакових кількостях – 9,25:9,31, що свідчить про накопичення небілкового нітрогену у печінці тварин із Журавлівського водосховища. Цей факт цілком може бути обумовлений антропогенним навантаженням на водойми міста Харкова і підвищений рівень нітратів у воді.

Таким чином, обмін білків лежить в основі процесів життєдіяльності, а вплив різноманітних факторів, як біогенних, так і абіогенних, призводить до його порушень. Антропогенне навантаження (викиди забрудненого повітря і стічні води) на біотопи міста збільшує концентрацію шкідливих речовин у водоймах, що напряду (через шкіру) або опосередковано (через ланцюги живлення) порушує обмін речовин в організмі *P. ridibunda* і призводить до гіперфункції печінки і збільшення вмісту білку в ній.

Ніколенко Н.Ю.

ПОПЕРЕДНІЙ ОГЛЯД ГЕРПЕТОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ (COLEOPTERA) ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ М. ХАРКОВА

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Діяльність людини активно впливає на процеси трансформації в екосистемах, що в певній мірі сприяє зміні видового різноманіття. Одним з яскравих прикладів антропогенного впливу є урбоценози, оскільки вони суттєво трансформовані в порівнянні з природними екосистемами. Великі міста являють собою сукупність багатьох мікростацій, одними з яких є паркові насадження. Парки, в умовах мегаполісу, характеризуються своєрідними і досить різноманітним видовим складом членистоногих тварин, з яких однією з найбільш поширених та численних є комахи, серед яких значну частку складають герпетобіонтні жуки (Coleoptera). Твердокрилі герпетобіоти (як і інші складові ентомофауни) в умовах урболандшафтів України, вивчені фрагментарно.

Еколого-фауністичні дослідження жуків-герпетобіонтів проводили з травня по жовтень 2017 року. Матеріал збирали на модельних паркових ділянках, головним чином, методом ґрунтових пасток. Для дослідження були обрані парки: «Карпівський сад», «Машинобудівників», «Зелений гай», «Перемога», «Харківський Лісопарк» та зелені насадження поблизу Білгородського шосе і заводу «Коксохім». На кожній ділянці було виставлено по 20 пасток. Збір матеріалу та його обробка проводились через 10–15 днів.

В результаті досліджень було зафіксовано представників майже 30 родин Coleoptera, але найбільш чисельними виявились представники Carabidae (43 види з 18 родів) та Staphylinidae (15 видів з 10 родів). Більш висока чисельність твердокрилих зафіксована на територіях парку «Карпівський сад» (749 екз), Лісопарку (248 екз) та насадженнях поблизу заводу «Коксохім» (313 екз.). На інших ділянках можна відзначити певне збідніння як видового складу, так і загальної чисельності більшості Coleoptera (від 25 до 100 екз. загалом за сезон). На долю жуків-турунів припало понад 80% видового різноманіття. Переважали представники таких родів, як *Harpalus* (11), *Amara* (5), *PTEROSTICHUS* та *Carabus* (по 3 види). По чисельності переважали представники роду *Carabus*, а єдиним домінантом виявився – *Carabus nemoralis* O. F. Muller, 1764, особливо в парку «Карпівський сад» (117 екз.) та лісових масивах вздовж Білгородського шосе (80 екз.). Порівнюючи дані спостережень, проведених в інших містах України (Львів, Київ, Донецьк) та Європи, можна зробити висновок, що вид *C. nemoralis* став показником урбанізованих ландшафтів, оскільки він є масовим і домінуючим над іншими видами турунів в більшості паркових насадженнях. Але якщо туруни представлені досить високою чисельністю та широким різноманіттям видів в більшості стацій то стафілініди

характеризувались високою чисельністю тільки за рахунок одного виду – *Staphilinus caesareus* Cederhjem 1798, і лише на території парку «Карпівський сад».

Проведені дослідження є попередніми і будуть продовжені на більш високому еколого-фауністичному рівні.

Сергейчук Е.А., Галиновский Н.Г.
ГИГРОПРЕФЕРЕНДУМ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ БЕРЕГОВЫХ
СООБЩЕСТВ ОЗЕРА Г. ГОРКИ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ
Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины

Жесткокрылые – одна из самых многочисленных групп насекомых которая играет важную роль в биогеоценозах. В то же время они являются хорошей моделью для оценки влияния антропогенного пресса на прибрежные экосистемы [1, 2].

Целью исследования являлось изучение видового состава жесткокрылых береговых сообществ Оршанского озера г. Горки Могилевской области.

Одной из решаемых задач было проведение анализа гигропреферендума жесткокрылых изучаемых сообществ. Исследование проводилось в течение апреля – июня 2016 года на берегу озера на 3 биотопах.

Сбор насекомых проводился с помощью почвенных ловушек. В качестве фиксирующей жидкости использовался раствор уксусной кислоты. Идентификация видов коллектированных насекомых проводилась с использованием общепринятых определительных таблиц.

На исследуемых участках береговой зоны исследованного озера г. Горки Могилевской области было коллектировано 126 особей жесткокрылых 28 видов, относящихся к 16 родам 3 семейств.

Изучаемые участки характеризовались достаточно высоким информационным разнообразием и представленностью особями в сообществе. Степень доминирования видов в семействах была неравнозначной и значительно варьировала. В ходе исследований был выявлен вид (*Pterostichus nigrita*), который встречался наиболее часто на всех биотопах.

При рассмотрении биотопической приуроченности исследованных сообществ было обнаружено 6 групп жесткокрылых: береговые, болотные, водные, лесные, луговые и полевые виды.

В результате проведенных исследований сообществ жесткокрылых берегов озера Оршанское в г. Горки Могилевской области были выделены представители 6 категорий жуков по отношению к влажности: гидробионты, гигрофилы, ксерофилы, мезогигрофилы, мезоксерофилы и мезофилы (таблица 1). Распределение по биотопам неоднозначное (таблица 1).

На стационаре № 1 по видовому богатству преобладали мезофильные виды (*Carabus nemoralis*, *Poecilus versicol*, *Bembidion quadrimaculatum*), относительное обилие которых составило 47,9 % и гигрофилы (*Pterostichus nigrita*, *Chlaenius nitidulus*, *Chlaenius tristis tristis*) – 24,7 %. Менее всего присутствовали ксерофилы (*Amara aenea*, *Harpalus anxius*), мезогигрофилы (*Pterostichus strenuus*, *Asaphidion flavipes*, *Agonum sexpunctatum*) – по 7,2 % каждый. Гидробионты на данном биотопе не представлены.

Стационар № 2 характеризуется преобладанием гигрофилов – 4 вида (*Pterostichus nigrita*, *Agonum afrum*, *Oodes helopioides*, *Chlaenius nitidulus*), относительное обилие которых составило 63,3 %. Гидробионты (*Ilybius fenestratus*) и мезофилы (*Harpalus latus*, *Bembidion quadrimaculatum*) встречаются практически в равной степени – по 13,3 % и 10,0 % соответственно.

Таблица 1

Гигропреферендум жесткокрылых исследованных сообществ

Гигропреферендум, виды	Стационар 1		Стационар 2		Стационар 3	
	Число видов	Относительное обилие, %	Число видов	Относительное обилие, %	Число видов	Относительное обилие, %
гидробионты	0	0	1	13,3	2	22,2
гигрофилы	3	24,7	4	63,3	3	51,9
ксерофилы	2	7,2	2	6,7	1	3,7
мезогигрофилы	3	7,2	2	6,7	0	0
мезоксерофилы	3	13	0	0	1	3,7
мезофилы	8	47,9	2	10	4	18,5
Всего видов	19		11		11	
Всего экземпляров		69		30		27

Наименьшее количество особей представлено ксерофилами (*Amara aenea*, *Anisodactylus signatus*) и мезогигрофилами (*Carabus granulatus*, *Pterostichus strenuus*) – по 6,7 % каждый. Мезоксерофилы на данном биотопе не выявлены.

На третьем стационаре так же как и на стационаре № 2 преобладали гигрофилы (*Pterostichus nigrita*, *Europhilus fuliginosus*, *Oodes helopioides*) – 51,9 %. Гидробионты (*Rhantus grapii*, *Ilybius fenestratus*) и мезофилы (*Carabus nemoralis*, *Harpalus latus*, *Poecilus versicolor*, *Harpalus rufipes*) встречаются практически в равной степени – по 22,2 % и 18,5 % соответственно. В равной степени представлены ксерофилы (*Harpalus griseus*) и мезоксерофилы (*Harpalus rubripes*) – по 3,7 % каждый. На данном участке не были выявлены мезогигрофилы.

Таким образом, по предварительным оценкам можно сказать, что сообщества жесткокрылых берега озера Оршанское в г. Горки сложено преимущественно гигрофильными и мезофильными полевыми видами, а также тяготеющими к переувлажнённым местообитаниям.

Складанна В.В., Харченко Л.П.

**ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ НА МЕТАМОРФОЗ ГОСТРОМОРДОЇ
ЖАБИ (*Rana arvalis*) В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Розмноження представників ряду безхвостих в лабораторних умовах пов'язана із низкою наукових проблем, які успішно вирішуються на вище зазначених представниках, а також із забрудненням водою.

Основна мета нашого дослідження – це вплив температурного фактора на процес метаморфозу гостромордої жаби. Температура як абіотичний фактор забезпечує нормальну життєдіяльність організму – обмін речовин, ріст, розвиток.

Матеріалом наших досліджень була ікра (запліднені яйцеклітини) гостромордої жаби, а в подальшому – пуголовка на різних етапах метаморфозу.

Пуголовки після виходу із ікри розвивалися у різних умовах по відношенню до температури води і атмосферного повітря. Для цього два акваріуми з пуголовками розміщалися в різних температурних режимах. Перший акваріум знаходився в приміщенні куди постійно проникало природне світло і температура повітря на 5-7⁰С була вища. Другий акваріум був розміщений на тіньовій стороні з відповідно нижчим температурним режимом води і повітря.

Щодня ми фіксували температуру повітря і температуру води в обох акваріумах та темпи метаморфозу у двох досліджених груп жаби гостромордої (щодобове фіксування основних етапів розвитку, морфометричні показники).

У результаті досліджень нами зафіксовано різницю у темпах метаморфозу і морфометричних показниках пуголовків двох експериментальних груп. Установлено, що уже на перших етапах розвитку пуголовки з першої групи за практично всіма морфометричними параметрами мали значно вищі показники, що в подальшому впливало на тривалість стадій розвитку в бік їх скорочення.

До десятої доби для розвитку пуголовків двох експериментальних груп не зафіксовано суттєвої різниці, окрім того, що пуголовки з першої групи мали більші розміри і були більш рухливими та активними. Температурний режим та освітленість (перша дослідна група) сприяли інтенсифікації темпів розвитку і тому у пуголовків цієї групи на 1,5 доби раніше прорвався рот, з'явилися зовнішні зябра і пуголовки перейшли до активного живлення. Зазначена вище тенденція зберігалася протягом усього процесу метаморфозу. Наприклад, у першій дослідній групі задні кінцівки сформувалися на 25 добу розвитку, а в другій групі – на 30 добу.

Таким чином, результати досліджень засвідчили, що температурний режим і освітленість мають велике значення для перебігу метаморфозу в лабораторних умовах для гостромордої жаби.

На фоні загальних закономірностей метаморфозу, виявлені особливості на прикладі гостромордої жаби, які обумовлені впливом температурного фактору. Особливістю процесу метаморфозу гостромордої жаби є висока чутливість пуголовків до температурного режиму в лабораторних умовах. З підвищенням температури води в акваріумі та температури повітря відмічено скорочення в часі етапів метаморфозу.

Танчак В.С., Харченко Л.П.

Зимуючі птахи Нововодолазького району Харківської області

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Розробка таких важливих проблем сучасної біології як популяційна екологія, просторова орієнтація, управління поведінкою, сигналізація та комунікація, адаптація до антропогенно-трансформованих територій успішно вирішується в процесі дослідження на представниках класу *Aves*. Широке розселення і пристосування до різних умов існування, пластичність кормодобувного стереотипу сприяють синантропізації птахів.

Мета нашого дослідження – з'ясувати видовий склад зимуючих птахів різних біотопів Нововодолазького району Харківської області.

Відповідно до мети наших досліджень нами були використані методи маршрутного обліку та візуальних спостережень.

Дослідження проводилися зимою 2017/18 року в таких біотопах досліджуваного регіону: лісовий масив, паркова зона, житлові поселення, сміттєзвалище.

Лісовий масив займає площу 3,4 га, в якому переважають хвойні породи дерев з підліском широколистяних. Чагарникова рослинність майже відсутня. До житлових поселень відносяться території приватного сектора, 4-поверхові та 2-поверхові будівлі. До паркової зони відносяться території школи і аграрного коледжу, де переважають хвойні породи дерев та сади. Місцеве сміттєзвалище займає площу 0,4 га і знаходиться в яру.

Проведено маршрутний облік птахів, візуальні спостереження та аналіз польових досліджень. На основі польових досліджень нами виявлено на зимівлі в досліджуваному районі 6 видів птахів: дятел великий (*Dendrocopus major* L.), сорока (*Pica pica* L.), ворона сіра (*Corvus cornix* L.), синиця велика (*Parus major* L.), горобець хатній (*Passer domesticus* L.), грак (*Corvus frugilegus* L.).

Найбільша кількість птахів була відмічена на сміттєзвалищах, де одночасно налічувалось від 254 до 318 особин різних видів птахів, що пояснюється досліджуваністю корму в морозні та засніжені дні. Протягом зими спостерігалася міграція птахів по біотопах. На нашу думку, основною причиною міграцій є трофічна база пов'язана із підкормкою птахів та розміщенням годівничок в парковій зоні.

Таким чином, аналізуючи результати дослідження по всіх біотопах, можна констатувати, що найчисельнішими видами птахів у різних біотопах відмічені горобець хатній та грак. Їх чисельність варіює від 36,7% до 70% від загальної кількості птахів. Граки зафіксовані у великій кількості в лісовому масиві, на сміттєзвалищі. Велика чисельність горобця хатнього відмічена у житловому масиві, парковій зоні та на сміттєзвалищі.

Федяй І.А.

СВЕДЕНИЯ О НАЗЕМНЫХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (НЕТЕРОПТЕРА) УРБОЦЕНОЗОВ ГОРОДА ХАРЬКОВА

Харьковский национальный педагогический университет им. Г. С. Сковороды

Полужесткокрылые или клопы (Heteroptera) один из элементов энтомофауны экосистем и в частности урбоценозов, где они являются незаменимым звеном в круговороте веществ в природе. Значительный вклад в таксономические исследования клопов Восточной Европы (в т.ч. и Украины) внесли систематики В. Ф. Ошанин (1913) и А. Н. Кириченко (1951, 1953). Сведения о клопах-вредителях сельскохозяйственных растений Украины приведены в монографической работе «Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений» (Пучков, 1973). В середине 60–80 гг. XX века проведены монографические описания многих семейств данного подотряда насекомых (Pentatomidae, Nabidae, Coreidae, Berytidae, Pyrrhocoridae, Piesmatidae, Aradidae, Tingidae) (Пучков, 1961, 1963, 1973, 1974). Однако, исследования наземных полужесткокрылых в урбанизированных экосистемах Украины, в том числе и г. Харькова, до нашего времени крайне фрагментарны (Putshkov et al., 2012), что и обусловило актуальность данной работы.

Целью наших исследований было выявление таксономической структуры гетероптерофауны города Харькова. На протяжении полевого сезона 2017 г. автором были проведены сборы клопов на территории г. Харькова: парке отдыха «Победа», на территории ботанического сада ХНПУ им. Г.С. Сковороды, в Харьковском лесопарке, в Журавлевском гидропарке, на территории многоэтажного жилого массива и в Саржином яру. Для сбора был использован стандартный метод кошения энтомологическим сачком травяного яруса растительности.

В результате проведенных исследований было выявлено 76 видов полужесткокрылых, относящихся к 12 семействам. Наиболее таксономически богатым оказалось семейство клопов-слепняков (Miridae) – 26 видов, что составило 34,2 % от общего количества всех видов. Семейство Lygaeidae было представлено 13 видами (17,1 %), а настоящие щитники (Pentatomidae) – 11 видами (14,5 %). Булавники (Rhopalidae) представлены 7 (9,2 %), клопы-охотники (Nabidae) – 5 (6,6 %), краевики (Coreidae) – 4 (5,3 %), а кружевницы (Tingidae) – 3 видами (4 %). Семейства палочковиды (Berytidae) и щитники-черепашки (Scutelleridae) представлены по два вида (5,2 %) каждое. Единично представлены семейства алииды (Alydidae), земляные щитники (Cydnidae) и красноклопы (Pyrrhocoridae) – по 1 виду, что в целом составляет почти 4 %.

В количественном отношении, наиболее часто встречающимися видами из семейства Miridae были: *Stenodema laevigatum* (Linnaeus, 1758) – 17,4%; *Adelphocoris lineolatum* (Goeze, 1778) – 15%; *Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794) – 7,75%; *Notostira elongata* (Geoffroy, 1785) – 6,31% общей численности отмеченных клопов. Они зарегистрированы во всех городских станциях, но чаще на территории ботанического сада ХНПУ имени Г.С. Сковороды.

Из семейства Rhopalidae преобладал вид *Myrmus miriformis* (Fallen, 1807) – 10%, встречающийся на территории парка отдыха «Победа».

На территории многоэтажного жилого массива преобладал вид *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758) из семейства Pentatomidae – 5,97% от общего количества особей

Остальные полужесткокрылые оказались обычными, редкими и единичными – от 4,55% до 0,02% от общего количества.

Приведенный обзор видового состава наземных полужесткокрылых на территории г. Харькова является предварительным. В дальнейшем исследования будут продолжены, что позволит более полно изучить возможности адаптации представителей данного отряда к условиям трансформированных экосистем города.

Шаламова І.С., Маркіна Т.Ю.

ВИВЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ КУЛЬТИВУВАННЯ *HERMETIA ILLUCENS* (LINNAEUS, 1758) В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди,

Вид *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758), або Чорний солдат (*Black Soldier Fly*) є представником родини Львинок (Stratiomyidae), підряду (Brachycera Ortorrhapha), інфрапідряду (Stratiomyomorpha) (Woodley, Norman, 2009). Його природним ареалом вважається Північна і Південна Америка, але зараз *H. illucens* зустрічається в усьому світі переважно в тропічних та помірних регіонах. Відсутність стійкості до холоду виключає їх поширення Північною Європою (Spranghers T., Noyez A, et al., 2017). Але в той же час комахи відносяться до небагатьох видів безхребетних тварин, здатних цілодобово розвиватися в чистій культурі в замкненому просторі, а також, що є не менш важливим для промислового виробництва, в штучно створених умовах. Саме це дозволяє використовувати *H. illucens* в сільськогосподарському біотехнологічному виробництві (Sheppard et al., 2002; Booram, 1977).

Промислове використання *H. illucens* здійснюється переважно в країнах з теплим кліматом на відкритому просторі у вольєрах. При розведенні львинок в країнах з холодним кліматом та в замкнених приміщеннях, в першу чергу слід враховувати їх чутливість до абіотичних чинників. Ефективне розведення даного виду в регіонах із холодним кліматом потребує створення оптимальних гідротермічних умов, в яких вид може нормально функціонувати, розвиватися та розмножуватись. Основні параметри необхідні для розвитку комах відомі. Це забезпечення вологості повітря для імаго до 80%, постійна температура близько +26 °С, наявність води та певного спектру освітленості (Alvarez, 2012).

На базі кафедри зоології ХНПУ імені Г.С. Сковороди нами проведені дослідження, метою яких було вивчення оптимального температурного діапазону для успішного культивування *H. illucens* в лабораторних умовах на всіх стадіях розвитку.

Дослідження щодо впливу температури на вихід личинок із яйця показали, що при дотриманні оптимальної вологості повітря 60-70% критичним є температура нижче +17 °С, при якій розвиток взагалі не відбувається. Мінімально допустимою є температури вище 17 °С, при якій розвиток відбувається, але строки виходу личинок із яйця збільшуються в двое від 6 до 10 діб. При підтриманні температури від 24 до 26 °С інкубація яєць триває близько 3 діб. Максимально допустима температура для інкубації яєць не була вивчена.

В результаті проведених досліджень щодо впливу температури на личинок *H. illucens* було з'ясовано, що оптимальною є температура навколишнього середовища від +23 до 30 °С. При забезпеченні даного температурного режиму розвиток від личинки до передлялечки триває від 14 до 18 діб. Мінімально допустимою є температура до +14 °С, при якій тривалість розвитку може досягати до 25 діб.

Нами було проведено дослідження щодо впливу від'ємних температур на життєздатність личинок *H. illucens*. В результаті показано, що температура від 0 до -4 °С є смертельно небезпечною для личинок львинок. Цей факт унеможливорює акліматизацію даного виду на території України.

Дослідження впливу температури на швидкість лялькування показали, що передлялечки здатні перейти в стадію лялечки за оптимальної температури +24-25 °С в період від 7 до 10 діб. Мінімально допустимою є температура від +17 °С при якій розвиток затримується й може досягати до 15-17 діб.

Дослідження впливу температури на тривалість життя імаго показало, що при забезпеченні оптимального температурного режиму від +24 до 28 °С цей показник сягає від 10 до 20 діб. За оптимальної температури відбувається парування та відкладання яєць, за умов дотримання оптимуму вологості повітря та достатнього освітлення. Мінімально допустима температура існування імаго +11 °С, за таких температурних умов тривалість життя зменшується, парування та відкладання яєць не відбуваються. Імаго не здатні до пересування.

Таким чином проведені дослідження показали, що культивування *Hermetia illucens* в закритому приміщенні на території України можливе, за умов дотримання оптимальних для даного виду умов.

СЕКЦІЯ 6. ХІМІЯ ТА БІОХІМІЯ

Бакшесв О.А., Крикун А.О, Винник О.Ф.

РАЦІОНАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКІЙ РОБОТІ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Пошуково-дослідницька діяльність є складовою природничої натуралістичної, екологічної, природоохоронної діяльності учнів. Проекти МАН, екологічні проекти та ін. відіграють значну роль в активізації пізнавальної діяльності та розширенні кругозору учнів.

Комп'ютерні технології проникають практично в усі сфери людської діяльності. Сам час диктує необхідність по-новому організувати роботу вчителя, спрямувати його зусилля на розвиток в учнів самостійного творчого мислення. Реалізація цих завдань неможлива без включення інформаційного компонента в систему хімічної освіти. В освітній діяльності часто застосовуються презентації та моделі. Як показує практика, такі форми роботи часто не покращують, а навіть погіршують результати навчання. Дослідження Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) свідчать, що освітні системи, у яких широко використовувалися інформаційні та комунікаційні технології, не покращили на результати тестування із читання, математики та інших наук, а в деяких країнах з найбільшим використанням Інтернету в школах (Австралія, Нова Зеландія, Швеція) спостерігається значне погіршення читальних навичок, і ще в трьох (Іспанія, Норвегія та Данія) – навчальні результати мають ознаки стагнації. Натомість країни та міста, де Інтернет в школах використовується найменше (Південна Корея, Гонконг, Шанхай та Японія), показують кращі результати. Керівник освітнього напрямку ОЕСР Андреас Шлейхе говорить що комп'ютери можуть відволікати учнів від навчання та привчати їх до пошуку готових відповідей в Інтернеті. Застосування комп'ютерних технологій в школах не гарантує кращих знань (http://www.bbc.com/ukrainian/society/2015/09/150915_computers_pupil_results_vs). Очевидно, що комп'ютер в учнів повинен асоціюватися з потужним інструментом для роботи. Таким чином, найбільш ефективним використанням комп'ютерних технологій при навчанні є застосування їх для здійснення хімічного експерименту. Але комп'ютерні вимірювальні прилади для шкільного хімічного експерименту виробляються промисловістю України в недостатній кількості, їх різноманіття невелике, вартість висока. Школи мають досить погану матеріальну базу для наукової роботи.

На кафедрі хімії розробляється програмно-методичний комплекс SchoolKit. Ідея цього проекту полягає в розробці для школярів та студентів доступних інструментів для дослідницької роботи. Основні концепції реалізації цього проекту наступні: 1) розробка універсального програмного забезпечення яке може бути використано в різних галузях природничих наук; 2) використання побутових пристроїв (відеокамер, сканерів, фотоапаратів, звукових карт комп'ютери) як вимірювальних пристроїв, 4) використання дешевих надійних електронних компонентів для розробки інструментів дослідження; 5) використанням безкоштовних інструментів розробки ПЗ. На даний час до цього проекту входять три програмні засоби (ПЗ): ColorKit, SoundCardScientificKit, ChemKit.

При розробці універсальних засобів, як правило, застосовується модульний принцип – користувач із певних об'єктів, як із кубиків, збирає свій унікальний пристрій. Тому для розробки програмного засобу ChemKit, який включає комп'ютерні термометрів, вольтметри, іонометрів та ін., було обрано за основу 1-Wire пристрої. Кожен такий пристрій, що має свій унікальний 64-бітний номер, тому легко ідентифікується у мережі, а кількість пристроїв що можуть одночасно бути приєднані практично необмежена. Цифрові 1-Wire термометри, АЦП, комутатори є відносно дешевими, досить надійними, енергоекономічними. Крім того, більшість мікросхем, що виготовляються Dallas/Maxim, є практично завершеними пристроями – мають свій мережевий інтерфейс. Цей ПЗ засіб може бути використаний для

термодинамічних, калориметричних, потенціометричних вимірювань, комутації модулів та ін. (рис.2).

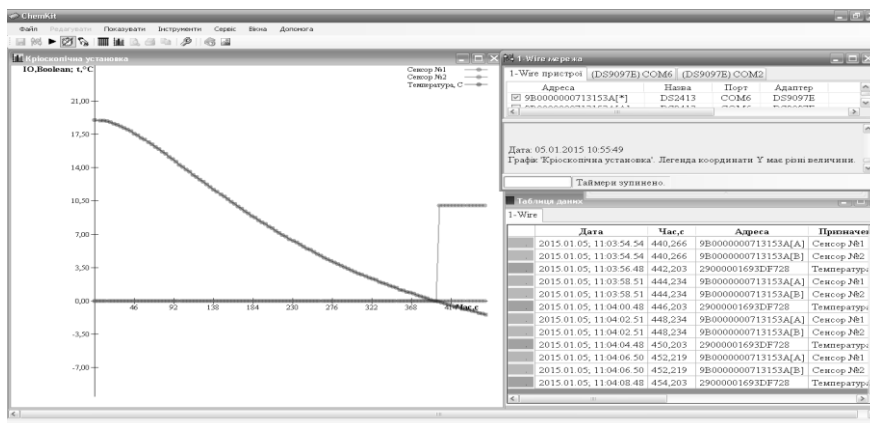


Рис. 1. Інтерфейс ПЗ ChemKit.

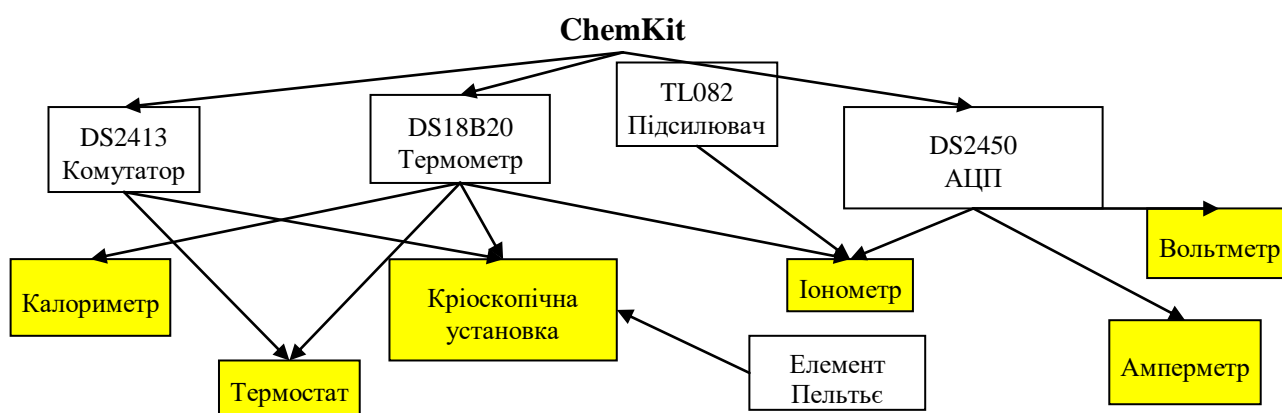
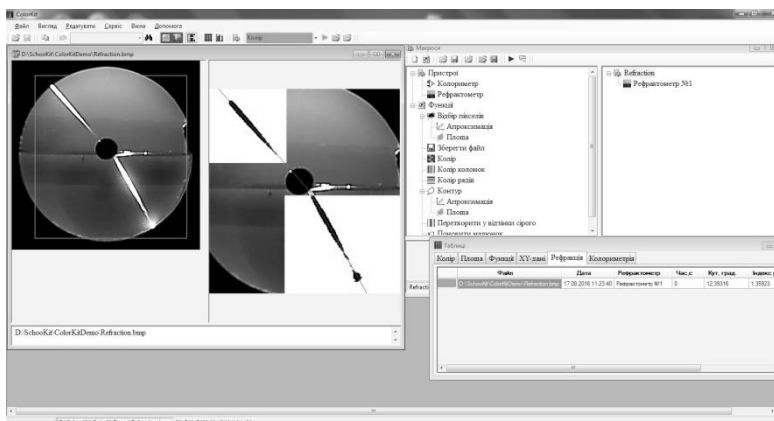


Рис.2. Застосування ПЗ ChemKit.

Програмний засіб ColorKit призначений для обробки фотографій, фільмів, чи зображення безпосередньо із відеокамери. За допомогою цього засобу можна комп'ютер перетворити в колориметр, рефрактометр, спектрофотометр, визначити швидкість хімічної реакції, виміряти фотосинтезуючу поверхню та інші. Дані можуть бути отримані як в статичному так і динамічному режимі. Пристрій програмується користувачем відповідно до потреб. Для цього є ряд універсальних «Функцій» призначених для аналізу кольору, відбору пікселів, апроксимації даних та інших, та три «Пристрої»: «Колориметр», «Рефрактометр», «Спектрофотометр», розробляється «Поляриметр».



Простим переміщенням цих об'єктів мишею та послідовним їх налаштуванням користувач створює свою унікальну систему дослідження. Найбільш актуальні сфери використання ПЗ представлено на рис.4.

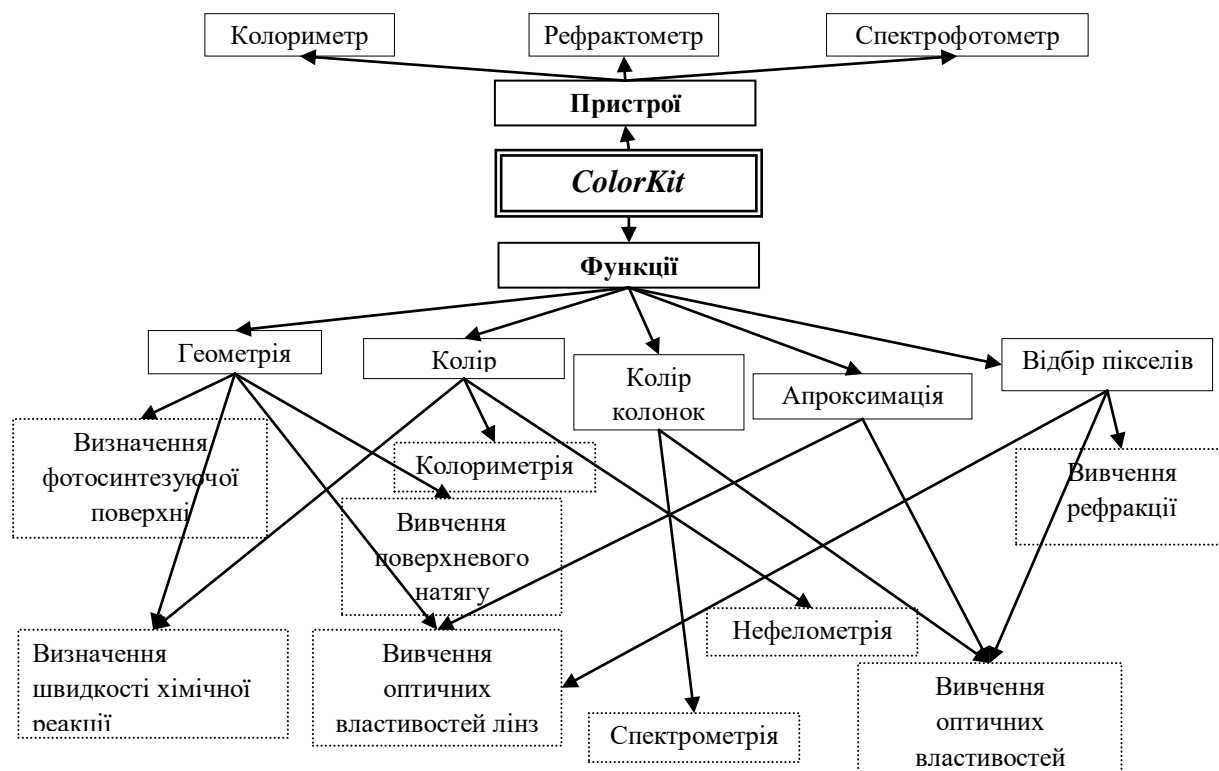


Рис.4. Застосування ПЗ ColorKit.

Даний програмний засіб також може бути використаний хворими учнями на дальтонізм для ідентифікації кольору, наприклад, при визначенні рН.

SoundCardScientificKit ПЗ для використання ЦАП та АЦП звукової карти комп'ютера з науковою метою: візуалізація сигналів, генератор сигналів спеціальної форми та інш. Може бути використаний для розробки кондуктометрів, поляриметрів, електрокардіографів та ін.

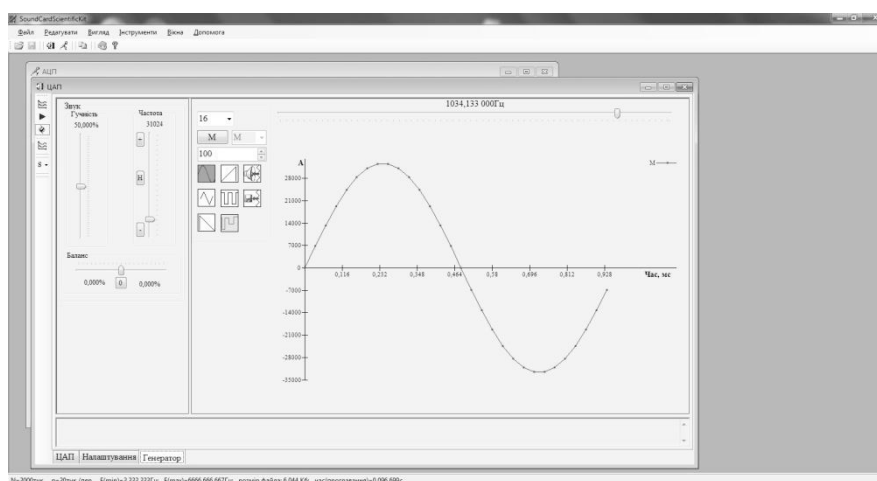


Рис.5. Інтерфейс ПЗ ColorKit, АЦП, генератор сигналів спеціальної форми.

Григорова Є.В., Данилов І.П.
АНАЛІЗ КОРИСТІ ПРЕСОВАНИХ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ
Харківська державна зооветеринарна академія

Дріжджі – це одноклітинні мікроорганізми, що відносяться до класу грибів сахароміцетів, зазвичай це вид *Saccharomyces cerevisiae*. Їх використовують у хлібопекарській та кондитерській промисловості. Найдавнішою технологією в усьому світі є випічка дріжджового хліба. Для сучасного виробництва випускають спеціальні пресовані дріжджі.

Використовуються різні раси дріжджових грибів зазначеного вище виду *Saccharomyces cerevisiae*. Під расою дріжджів розуміють різновид дріжджів, які, зберігаючи всі основні ознаки даного виду, різняться другорядними, але стійкими властивостями, що характеризують їх виробничі особливості. Дуже часто раси називають штамми, що неправильно, бо штам – це також різновид даного виду, але випробуваний лише в лабораторних умовах.

Морфологічні, культуральні та біохімічні ознаки рас дріжджів обумовлюють їх технологічні особливості, основними з яких є величина клітин, здатність до зброджування і утилізації цукрів.

Склад хлібопекарських дріжджів залежить від умов культивування дріжджів, складу живильного середовища і фізіологічного стану клітини.

У пресованих дріжджах міститься 67-75% води і 25-33% сухої речовини.

Склад сухої речовини хлібопекарських дріжджів за елементами наступний (у %): вуглець 45-49; водень 50-70; кисень 30-35; азот 7,1-10,8; фосфор 1,9-5,5; калій 1,4-4,3; магній 0,1-0,7; алюміній 0,002-0,020; сірка 0,01-0,05; хлор 0,004-0,100; залізо 0,005-0,012; кремній 0,02-0,20.

Крім того, в сухій речовині дріжджів містяться (у %): білки та інші азотисті речовини – 50; жири – 1,6; вуглеводи – 40,8; зола – 7,6. Однак цей склад непостійний і може коливатися в широких межах.

В дріжджах міститься цілий ряд вітамінів і вітаміноподібних речовин. Обмін речовин у тварин і людини, що здійснюється ферментами, протікає при неодмінній участі вітамінів, тісно пов'язаних з ферментними системами клітини.

Користь дріжджів для організму полягає в наступному:

1) Сприяють зміцненню імунної системи. В них містяться бета-глюкани, які вважаються природними імуностимуляторами.

2) Збагачують кишкову мікрофлору. Завдяки цьому налагоджується процес травлення. Вони посилюють секрецію шлункового соку, що приводить до повноцінного і швидкому переварюванню їжі.

3) Надають антиоксидантну дію. Вони нейтралізують фактори, які призводять до окислення клітин. Це допомагає загальмувати процес старіння.

Деякі фахівці вважають, що дріжджі корисні для людей, які мають схильність до онкологічних захворювань.

Особливо вони ефективні для профілактики раку підшлункової залози. Після вживання дріжджів шкіра стає гладкою і чистою, волосся набувають обсяг і шовковистим, нігтьові пластини перестають шаруватися.

У добу людині достатньо вжити від п'яти до семи грамів цього продукту. У деяких випадках рекомендовано збільшити дозування. Дріжджі рекомендується вживати людям зі зниженим імунітетом, які відчувають постійний стрес, страждають від анемії, шкірних захворювань, онкології, проблем з травленням.

Користь дріжджів пресованих не підлягає жодним сумнівам, адже це просто величезне джерело біологічно активних макро і мікроелементів, безлічі вітамінів, якими може "похвалитися" не кожен овоч чи фрукт.

Дев'янін Д.В., Данілов І.П.
**ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАКЦІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ІЗ
ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Харківська державна зооветеринарна академія

Метою даної роботи було знизити вміст іонів важких металів у водному розчині.

Задача оптимізації. Знайти оптимальні умови екстракції іонів металів із водного середовища, які б забезпечували мінімальний вміст їх в культуральному середовищі, що призначене для культивування мікроорганізмів.

Цю задачу можна вирішувати емпіричним шляхом. Для цього потрібно виявити усі параметри, що впливають на процес та знайти оптимальне значення для кожного з них. Але цей спосіб вимагає дуже багато часу та коштів.

Більш коротким шляхом з меншою затратою коштів є метод математичного планування. За цим методом будується матриця планування експериментів, де кожен рядок це один дослід. Кількість дослідів залежить від кількості незалежних факторів що впливають на процес, та знаходиться за такою формулою:

$$N = 2^n \quad (1)$$

де, N – кількість дослідів, n – кількість незалежних факторів, що впливають на процес. Центр плану обирається за літературними даними. Кожному фактору дається інтервал варіювання. Експериментальні данні оброблюють за допомогою математичної статистики. В кінці розрахунків знаходять модель процесу у вигляді лінійного рівняння регресії, за допомогою якої знаходять напрям до оптимальної області. Потім за цими даними розраховуються кроки кожного важливого фактора (параметра) до оптимуму та проводиться кілька дослідів у його напрямі (метод Бокса-Уілсона або метод крутого сходження).

Матеріали, обладнання та метод дослідження.

Досліди по екстракції іонів важких металів проводили у лабораторному реакторі-змішувачі, який забезпечений механічною лопатною мішалкою та умовами для термостатування. Оберти мішалки та температуру регулювали вручну.

Методика дослідження полягала у наступному: Спочатку проводилася однократна екстракція іонів металів, після чого у цьому ж розчині визначали залишкову концентрацію цих іонів. У якості екстракційного реагенту використовували ацетил-ацетон, а екстрагенту – оксихінолін. При цьому рН встановлювали рівним 7. Після процесу екстракції залишкову концентрацію іонів металів знаходили прямим комплексометричним титруванням. Отримані результати були оброблені за допомогою методів математичної статистики та методу Бокса-Уілсона. По вирахованому градієнту рухались до оптимальної області екстракційного процесу.

Попередні досліди показали, що найбільший вплив на процес екстракції важких металів із водного середовища оказують три незалежних фактора (параметра): оберти мішалки (X_1), температура (X_2) та тривалість однократної екстракції (X_3).

У таблиці 1 зазначені інтервали варіювання, центр плану, а у таблиці 2 представлена матриця планування експериментів та їх результати і розрахункові величини. Також слід зазначити, що парні та потрійні взаємодії були прирівняні до нуля.

Таблиця 1

Центр плану та інтервали варіювання факторів

Найменування	X_1 , хв. ⁻¹	X_2 , °C	X_3 , хв.
Центр плану, X_{i0}	200	60	15
Інтервал варіювання, ΔX_i	20	5	2
Верхній рівень, $+X_i$	220	65	17

Нижній рівень, -X _i	180	55	13
--------------------------------	-----	----	----

Таблиця 2

Матриця планування дослідів та їх результати і розрахункові величини

№ дослідів	План матриці			Результати дослідів			Розрахункові значення		
	X ₁	X ₂	X ₃	У _{и1} ·10 ⁻⁴	У _{и2} ·10 ⁻⁴	У _{иср} ·10 ⁻⁴	S _и ² ·10 ⁻¹⁰	Ў _{иср} ·10 ⁻⁴	(У _{иср} - Ў _{иср}) ² ·10 ⁻⁸
1	+	+	+	1,09	0,71	0,90	7,22	0,514	0,1521
2	-	+	+	1,34	0,94	1,14	8,00	1,414	0,0729
3	+	-	+	3,07	2,65	2,86	8,82	2,646	0,0441
4	-	-	+	3,42	3,02	3,22	8,00	3,546	0,1089
5	+	+	-	2,90	2,50	2,70	8,00	2,356	0,1156
6	-	+	-	3,01	2,59	2,80	8,82	3,256	0,2116
7	+	-	-	3,74	2,34	3,54	8,00	4,488	0,9025
8	-	-	-	6,64	6,26	6,45	7,22	5,388	1,0820
							Σ = 64,08·10 ⁻¹⁰		Σ = 2,4897·10 ⁻⁸

У таблиці 2 символами У_{и1} та У_{и2} позначені залишкові концентрації іонів металів у розчині після екстракції, г/л;

У_{иср} – середній результат двох паралельних дослідів;

Ў_{иср} – середня розрахункова величина за двома дослідями;

S_и² – порядкова (построчная) дисперсія.

Інтерпретація результатів дослідження.

Коефіцієнти лінійного рівняння регресії розраховували за формулами:

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N U_{иср} \quad (2)$$

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N X_i U_{иср} \quad (3)$$

Получили $b_0=2,95 \cdot 10^{-4}$, $b_1=-0,45 \cdot 10^{-4}$, $b_2=-1,066 \cdot 10^{-4}$, $b_3=-0,92 \cdot 10^{-4}$.

Якщо скласти усі вираховані коефіцієнти, враховуючі їх знак у матриці, то можна отримати середні розрахункові величини (Ў_{иср}).

Порядкові дисперсії розраховують за формулою:

$$S_n^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{k=1}^n (U_{иср} - \bar{U}_{иср})^2 \quad (4)$$

де, k – індекс паралельного дослідів; m – кількість паралельних дослідів.

Перевірка критерію Кохрена, що показує ступінь однорідності результатів, довела що гіпотеза однорідності дисперсій адекватна.

Перевірка критерію Стюдента, за яким визначаються значимі для процесу коефіцієнти регресії, показала що вони всі значимі.

Лінійне рівняння регресії має наступну форму:

$$Y = 2,95 \cdot 10^{-4} - 4,5 \cdot 10^{-5} X_1 - 1,066 \cdot 10^{-4} X_2 - 9,2 \cdot 10^{-4} X_3 \quad (5)$$

Перевірка даного рівняння по критерію Фішера, що показує спроможність рівняння регресії описувати процес, виявила що воно адекватно описує процес екстракції і що його можна використовувати для подальшого руху у область оптимуму.

У таблиці 3 зазначено розмір кожного кроку у напрямку оптимуму, а у таблиці 4 результати дослідів крутого сходження.

Таблиця 3

Розмір кроків у напрямку оптимуму

Найменування	ΔX_1	ΔX_2	ΔX_3
Розрахунок кроку при $\Delta X_1=8,0$	$-8 \cdot 10^{-4}$	$-2,1 \cdot 10^{-4}$	$-1,1 \cdot 10^{-4}$
Округлення кроку	-10	-2	-1
Зміна знаку (пошук мінімуму)	10	2	1

Таблиця 4

Результати дослідів проведених по методу крутого сходження

№ дослідів	ΔX_1	ΔX_2	ΔX_3	Результати дослідів $\cdot 10^{-4}$	
				Не робили	Не робили
1	210	67	16	0,74	0,81
2	220	69	17	0,31	0,28
3	230	71	18	0,37	0,4
4	240	73	19		

Висновок. У результаті математичного планування експерименту знайдено модель процесу екстракції у вигляді лінійного рівняння регресії. Рух за розрахованим градієнтом (напрямом) до оптимальної області дало можливість збільшити ефективність процесу та знизити залишкову концентрацію іонів металів у 5-7 разів.

Ivanenko A.S., Kratenko R.I.

MEMBRANOTROPIC ACTION OF MACROHETEROCYCLIC CROWN-ETHERS

H.S. Skovoroda's Kharkiv National Pedagogical University

One of the actual scientific problems nowadays should be the investigation of newly obtained xenobiotics, with the goal of establishment of their biological mechanism and potential danger on the environment. Crown-ethers could be regarded as quite widely-spread industrial chemical pollutants of biosphere, especially of water ecosystems. These compounds are derivatives of polyesters and represented by macroheterocyclic systems with 9-60 atoms in the cycle from which one third belongs to the atoms of etherized oxygen divided by ethane groups. Crown-ethers are characterized by high volume of production, for they are applied in different fields of electrochemistry, pharmacy, medicine, because of their unique properties of solubility in many non-aqueous solvents, high stability, selectivity of oxido-reductive reactions, ability to form complexes with metals, etc. The insufficient effectiveness of water-cleansing constructions and methods from the given substances may result in the crown-ethers invasion to the human organism in the composition of drinkable water.

Previously we showed that in the processes of hydrolytic and thermal aqueous destruction and of biological organism transformation, crown-ethers heterocyclic rings break down to the enormous spectrum of biologically active low-molecular compounds. The majority of these compounds were

proved to be far more toxic than their precursors and to cause membranotropic, radiomimetic, gonadotoxic, and other negative effects upon the organism of warm-blooded animals. Besides, crown-ethers themselves, which are quite lipophilic and extremely cumulative substances with complex-forming ionophoric properties, may cause membranotropic action.

Objective. Investigation of membranotropic action which could be a feature of crown-ethers biological activity by establishment of negative influence of 12-crown-4, aza-12-crown-4 and thia-12-crown-4 upon erythrocytes and hepatocytes membrane phospholipid composition, as well as serotonin receptors state, and cyclic nucleotides system (cAMP and cGMP concentrations, cyclic nucleotides metabolism enzymes activities) state in white rats brain.

The investigation involved the usage of 32 male rats of Vistar line (body mass 200-220 g). The animals were divided into three experimental and one control group. The experimental groups of rats were administered with emulsion of the investigated crown-ethers in 1/100 LD₅₀ (0.0117; 0.022; 0.0365 g/body mass kg, for 12-crown-4, aza-12-crown-4 and thia-12-crown-4 respectively) daily within 30 days perorally. The animals of the control group were given water at the same conditions. On the 30th day of the experiment the rats of all groups were anesthetized by sodium thiopental (50 mg/body mass kg) and slaughtered by decapitation with the Guillotine knife. The rat brain neocortex was isolated in the cold and was frozen in liquid nitrogen subsequently for investigation of receptors and membrane-bound enzymes.

Investigation of phospholipid composition of hepatocytes and erythrocytes was performed using liver and blood of the same animals. For this, erythrocytes were washed out thoroughly by isotonic NaCl solution using triple centrifuging, whereas hepatocytes were obtained by homogenizing rats liver in the Potter's glass homogenizer. Membranes were isolated by general methods using recommendations. Lipid extraction was performed by. The ratio of phospholipid factions was calculated as a phosphorus percentage of each faction phospholipids to the total phosphorus sum of all phospholipids taken as 100 %. For the investigation of erythrocyte phospholipid composition we determined the contents of phosphatidyl choline (PC), sphingomyeline (SM), phosphatidylserine (PS), lysophosphatidylcholine (LPC) and phosphatidylethanolamine (PEA). In the liver, we additionally investigated the contents of lysophosphatidylethanolamine (LPEA), phosphatidylinositol (PI), phosphatidic acid (PA) and cardiolipin (CL).

The binding parameters of selective ligands with the first and second type serotonin receptors were established by aid of determination of ³H-serotonin (for 5-HT-1 receptors) and ³H-spiperone (for 5-HT-2 receptors) with rat neocortex synaptosomes membranes using the method. The synaptosome faction was obtained with the method. The protein contents were determined by the Lowry method [8]. The protein contents were estimated at 300-500 mkg per sample. The result calculations were performed by using Skatchard graphs of IBM program "Ligand". The cyclic nucleotides system state was evaluated by cAMP and cGMP contents determination in rough membrane faction of rat brain neocortex with the usage of cyclic nucleotides "AMERSHAM" standards. Adenylate cyclase (E.C. 4.6.1.1) activity was determined with the method described by [9] with insignificant modifications; guanylate cyclase (E.C. 4.6.1.2) activity – with the method [10]. The basal level of the enzymes activity was considered. Phosphodiesterase (E.C. 3.1.14.17) activity was determined using the method.

The experimental results of phospholipids composition investigation show crown-ethers as the agents which significantly alter the ratio of rat erythrocytes and hepatocytes membrane phospholipid factions, and the alterations directions were typical for 12-crown-4 and aza-12crown-4. Particularly, in hepatocytes, the consequences of the xenobiotics action displayed as the increase in PC and CL contents and decrease in PI (authentically only for 12-crown-4) and SM. The percentage ratio of PS and PEA remained at the control level. The percentage of PEA and PC lysoforms should be noted to get authentically increased in erythrocytes and hepatocytes of animals having been toxified by 12-crown-4 and aza-12-crown-4. The ratio of erythrocytes and hepatocytes membrane phospholipid factions in the organism of rats toxified by thia-12-crown-4 had only the tendency to alter mostly in the similar way with the two previous experimental groups. The increase

in phospholipids isoforms contents percentage may be explained by induction of lipid peroxidation. This is verified by the earlier obtained data signifying malonic dialdehyde and dienic conjugates accumulation in liver and blood, blood biochemiluminescence induction, decrease in reduced glutathione contents, and prooxidant protection enzymes activity changes in the organism of rats, intoxicated by crown-ethers. The cause of lipid peroxidation enhance is the increased generation of oxygen active forms by microsomal monooxygenase system and formation of xenobiotics biotransformation products (aldehydes, ketones, alcohols), which possess prooxidant effects. In spite of increased lysoform percentage, the percentage of PEA did not change and the one of PC even grew up, which could have been connected with the increase in metabolism rate of the mentioned phospholipids fractions in erythrocytes and hepatocytes of rats of the experimental groups. As far as CL are the main lipid components of mitochondrial membranes their contents alterations, and, as a consequence, alterations of phospholipid microsurroundings of mitochondrial membrane enzymes may be one of the reasons of bionenergetics processes impairment which is proved by our previously reported experimental results about the decrease in activities of succinate dehydrogenase, monoamine oxidase, and ATPases rat hepatocytes. The decrease in liver PI at the influence of 12-crown-4 may be caused, on one side, by activation of free radical processes, on the other side, by induction of prostaglandins synthesis which is also proved by our experimental results. 5-HT-1- and 5-HT-2-receptors selective ligands binding parameters in the brain of rats toxified by the xenobiotics were different from the same indexes of the control animal group. The differences in the indexes of all the three experimental rat groups were similarly directed. The investigated crown-ethers action resulted in the unotypical alterations of selective ligands binding character by both of the receptors types. The influence of the experimental substances manifested as the increase in receptors affinity and decrease in binding sites quantity. The influencing force of the

three individual xenobiotics was not quite different between them. 5-HT-1-receptors affinity increased by 24-36 %, their binding sites quantity decreased by 16-21 %. Kddifferences of 5-HT-2-receptors high affinity pool of experimental animals from the control magnitudes were in the range of 16-32 %, of 5-HT-2-receptors low affinity pool - in 12-25 %. ³H-spiperone binding sites quantity of toxified rats were lower from the control magnitudes by 10-25 % (high affinity pool), and by 17-32 % (low affinity pool).

The crown-ethers action resulted in reduction of adenylate cyclase activity in rats' neocortex. 12-crown-4 displayed 43 % fall of this enzyme activity whereas aza-12-crown-4 and thia-12-crown-4 showed only 28 and 18 % falls respectively. All results are authenticable compared to the control magnitude. The reduction in the adenylate cyclase activity correlated with decrease in cAMP contents: - 47 %, - 25 % and - 17 % for 12-crown-4, aza-12-crown-4, and thia-12-crown-4 respectively. The opposite character of the xenobiotic influence was found for the system "guanylate cyclase - cGMP". 12-crown-4, aza-12-crown-4, and thia-12-crown-4 action led to the induction of guanylate cyclase activity by 122, 81, and 54 %, and to increase in cGMP contents by 105, 77, and 48 %, respectively, and authentically, compared to the control magnitude. The activity of phosphodiesterase - a catabolic enzyme of cyclic nucleotides metabolism manifested its induction in the organism of rats toxified with 12-crown-4, aza-12-crown-4, and thia-12-crown-4 by 108, 77 and 15 % respectively compared to the control magnitude (authenticable only for the first two substances). Thus, the obtained results display the pronounced influence of crown-ethers upon the system of cyclic nucleotides in experimental rats' neocortex. This influence shows the alterations of cyclic nucleotides catabolic and anabolic enzymes activity as well as the changes in cAMP and cGMP contents. The experimental crown-ethers do not have a similarity in chemical structure with endogenic bioregulation molecules - hormones and neurotransmitters, which realize their specific influence upon cells, particularly, via cyclic nucleotides, as second messengers. Thereby, we cannot predict a selective influence of crown-ethers upon receptor and post-receptor links of intercellular information realization whatsoever. The obtained data may be explained by non-specific modulatory character of these xenobiotics influence on membrane receptor, enzymic, channel-forming protein complexes. This specific action could be a consequence of crown-ethers ability to evoke conformational rearrangements of the mentioned protein complexes, to stimulate membrane

phospholipid peroxidation, to alter lipid microsurroundings of membrane receptors and enzymes. Besides, the investigated crown-ethers may lead to cellular ionic imbalance via their negative action on channel-forming proteins, as well as via the ability of these substances to form complexes with biogenic elements. The ionic imbalance could be one of the reasons of observed alterations in the cyclic nucleotides system of rats toxified by crown-ethers. The alterations, which are developed by influence of crown-ethers, are one of the reasons, and a reflection of metabolic processes impairment inherent to organism cells at conditions of xenobiotics toxic action.

Іваненко А. С., Свєчнікова О. М.

КИСЛОТНО-ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗАМІЩЕНИХ 6-НІТРО-N-ФЕНІЛАНТРАНІЛОВОЇ КИСЛОТИ

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Визначено константи іонізації дев'яти заміщених 6-нітро-N-фенілантранілової кислоти у змішаному розчиннику діоксан-вода (60 об.% діоксану) при 25⁰С. Проаналізовано вплив природи і положення замісників у неантраніловому фрагменті молекули на кислотно-основні властивості. Розраховані кореляційні рівняння зв'язку рK_a з σ-константами Гаммета і показана невисока чутливість реакційного центру до впливу замісників в неантраніловому фрагменті молекули.

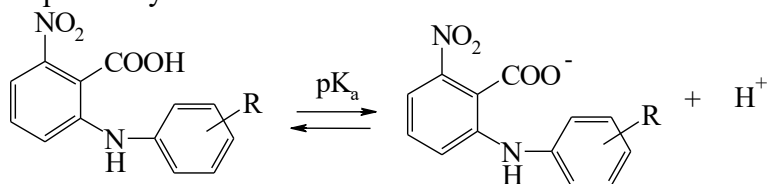
Фенілантранілова кислота та її численні похідні протягом тривалого часу привертають увагу дослідників при пошуку нових фармакофорів в її ізоструктурних рядах, бо її похідні проявляють поліфункціональну фармакологічну активність: протизапальну, анальгетичну, діуретичну, протигрибкову et cetera при низькому рівні токсичності [1-5]. Ці сполуки широко використовуються у сучасній медицині (мефенамова кислота, її солі (диклофенак натрію), флуфенамова кислота, антраль, дифторант тощо). Крім цього, вони – вихідні речовини при одержанні похідних акридину та фенотіазину. Тому дослідження реакційної здатності заміщених 6-нітро-N-фенілантранілової кислоти (6-NO₂-N-ФАК) становить безперечний науковий і практичний інтерес. В літературі відсутні дані про їх реакційну здатність.

Константи іонізації (рK_a) заміщених 6-NO₂-N-ФАК визначені у змішаному розчиннику діоксан-вода (60 об'ємних відсотків діоксану) при 25⁰С методом потенціометричного титрування [6].

Титрування для кожної сполуки проводилося тричі. Оцінку точності одержаних результатів здійснювали методом математичної статистики (достовірна імовірність – 0,95) .

Для приготування змішаного розчинника використовували свіжоперегнаний бідистилят, звільнений від CO₂ , та діоксан, що очищували за стандартною методикою і контролювали його якість з використанням газо-рідинної хроматографії. Вибір розчинника обумовлений тим, що у суміші цього складу зберігається такий же відносний зсув рK_a між сполуками, як у воді. Але у воді ці сполуки практично нерозчинні, тобто неможливо визначити їх кислотність. Використаний метод потенціометричного титрування дозволяє одержати лише напівконцентраційні константи іонізації, але раніше було доведено, що для заміщених 6-NO₂-N-ФАК їх значення у рамках похибки експерименту співпадає з термодинамічними константами рK_a.

Реакційна здатність цього ізоструктурного ряду досліджена на моделі кислотно-основної рівноваги в обернених умовах:



R=H, 2'-CH₃, 4'-CH₃, 3',4'-(CH₃)₂, 4'-OCH₃, 4'-OC₂H₅, 4'-OC₃H₇, 4'-Cl, 4'-Br

Вимірювання рK_a здійснювали за стандартною методикою. Як титрант використовували 0,05М водний розчин КОН, звільнений від CO₂. Концентрація розчинів, що титрувалися,

була $0,005 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$ у точці напівнейтралізації. Потенціометричне титрування здійснювалось на іонімірі EV-74 з використанням скляного (ЕСП 43-074) та хлорсрібного (ЕВЛ-1) електродів при 25°C .

Одержані дані доводять, що всі досліджені сполуки проявляють слабкі кислотні властивості. Сила кислот залежить від природи і положення замісників в неантраніловому фрагменті молекули: введення донорних замісників (CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OC_3H_7) закономірно зменшує силу кислот, а акцепторні замісники (Cl , Br) чинять протилежний вплив завдяки стабілізуючій дії на аніон.

У межах принципу лінійності вільних енергій (ЛВЕ) методом кореляційного аналізу встановлено кількісний зв'язок констант іонізації досліджуваних сполук з σ -константами Гаммета (рис.1).

Спочатку кореляційна залежність вивчалась лише для м,п-заміщених 6- NO_2 -N-ФАК (сполуки 1, 3-9). Одержане кореляційне рівняння $\text{pK}_a = \text{pK}_a^0 + \rho\sigma$ із статистично вагомими параметрами:

$$\text{pK}_a = (5,30 \pm 0,01) - (0,72 \pm 0,03)\sigma \quad (1)$$
$$n=8 \quad s=4,69 \cdot 10^{-2} \quad r=0,994$$

Включення до кореляції pK_a 2- CH_3 -заміщеного 6- NO_2 -N-ФАК (сполука 2) суттєво не змінює статичні параметри:

$$\text{pK}_a = (5,30 \pm 0,01) - (0,72 \pm 0,03)\sigma \quad (2)$$
$$n=9 \quad s=5,06 \cdot 10^{-2} \quad r=0,993$$

Одержане рівняння (2) дозволяє моделювати сполуки цього ізоструктурного ряду з заданим рівнем кислотності.

Абсолютне значення реакційної константи ρ рівняння (2) невелике, тобто чутливість реакційного центру до впливу замісників невисока. Ймовірними причинами цього є віддаленість реакційного центру від замісників або ізолююча дія іміногрупи до передачі електронних впливів замісників через некомпланарність молекули N-ФАК. Треба відмітити, що значення ρ для заміщених 6- NO_2 -N-ФАК у межах похибки експерименту співпадає з реакційними константами інших гомологічних рядів N-ФАК з різними замісниками в антраніловому фрагменті молекули.

Привертає інтерес близькість значень параметрів рівнянь (1), (2), що вказує на відсутність або незначний вплив орто-ефекту CH_3 -замісника, вірогідно, через віддаленість замісника від реакційного центру або некомпланарності неантранілового фенільного радикалу.

Одержані результати використовуються для створення оптимальних умов цілеспрямованого синтезу біологічно активних сполук та математичного моделювання QSAR-аналізу сполук цього ізоструктурного ряду.

ВИСНОВКИ:

1. Досліджено реакційну здатність сполук ізоструктурного ряду 6-нітро-N-фенілантранілової кислоти в оборотних умовах на моделі їх кислотної дисоціації.
2. Визначено pK_a дев'яти сполук цього ряду, проаналізовано вплив природи і положення замісників в неантраніловому фрагменті молекули на цей параметр.
3. У межах принципу лінійності вільних енергій за рівнянням Гаммета одержано кореляційне рівняння зв'язку $\text{pK}_a - f(\sigma)$ з переконливими статистичними параметрами.
4. Доведена невелика чутливість реакційного центру до впливу замісників у неантраніловому фрагменті молекули.
5. Одержані результати використовуються для створення оптимальних умов цілеспрямованого синтезу біологічно активних сполук та математичного моделювання QSAR-аналізу сполук цього ізоструктурного ряду.

Каледа В.Ю., Сидоренко О.В.
ВПЛИВ СКЛАДУ РОЗЧИНІВ НА ПРОЦЕС ХІМІЧНОГО ОСАДЖЕННЯ СРІБЛА НА СКЛО

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Реакції хімічного осадження металу (ХОМ) знаходять широке і різноманітне застосування. Прогрес в області хімічного осадження металів визначається рішенням таких завдань, як управління швидкістю процесів осадження, підвищення стабільності розчинів, розробка методів їх коригування, цілеспрямоване регулювання властивостей одержуваних плівок.

Широке використання реакцій ХОМ для отримання суцільних покриттів обумовлено тим, що плівки металів можна отримувати на поверхні різних матеріалів. Хімічно осаджені покриття в багатьох випадках більш щільні і менш пористі, більш корозійностійкі і краще паяються в порівнянні з аналогічними гальванічно осадженими або отриманими вакуумним напиленням. Перевагою покриттів, отриманих методом ХОМ, є їх однорідність по товщині, що зберігається, на деталях складного профілю, в той час як при гальванічному осадженні швидкість осадження металу на різних ділянках підкладки сильно розрізняється і отримання осаду рівномірної товщини неможливо.

Метою нашої роботи було встановити вплив концентрації солі Ag, природи і концентрації відновника на індукційний період, швидкість осадження, товщину покриття в системі хімічного осадження Ag на скло.

Серебрільний розчин готується на 1 день. Для приготування комплексної (амоніачної) солі срібла розчиняють певну кількість азотнокислого срібла («чда») в дистильованій воді і поступово при перемішуванні додають до нього водний розчин амоніаку до розчинення утвореного осаду. Далі до цього розчину доливають розчин NaOH. Серебрільний розчин готовий до роботи.

Для приготування концентрованого розчину інвертованого цукру (відновника) знадобилося 75 г цукру - рафінаду, який розчиняють в 500-600 мл дистильованої води, до нього додають 10 мл 10% розчину H_2SO_4 і кип'ятять 10 хв (до появи солом'яно-жовтого забарвлення). При цьому під впливом кислоти сахароза піддається інверсії - гідролізу з утворенням рівної кількості Д - глюкози і Д - фруктози за реакцією: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$. При цьому активна роль, як відновника, належить тільки глюкозі. Розчин охолоджують і доводять водою до 1 л.

При приготуванні розчину сенсibiliзації, розчин 0,1% повинен бути свіжим, тому для роботи готується кожен день. Наважку $0,1 \text{ г } SnCl_2 \cdot 2H_2O$ (кваліфікація «ч») переносять в мірну колбу, доводять до 0,1 л дистильованою водою і ретельно перемішують.

Об'єктами дослідження служили діелектричні скляні пробірки довжиною 0,08 м і діаметром 0,01 м (марка скла СТ-30).

Для дослідження були обрані амоніачні розчини хімічного осадження срібла з вмістом $AgNO_3$ від 10 до 15 г / л і різними відновниками (інвертований цукор, глюкоза, KNa тартрат).

Досліджувалися склади розчинів, в яких осідали суцільні Ag-покриття хорошої якості. Осадження срібла здійснювалося методом занурення. Кожен розчин оцінювали за такими параметрами: індукційний період, тобто проміжок часу до початку відновлення срібла в об'ємі розчину (повинен бути не менше 900с); швидкість осадження Ag повинна бути такою, щоб за час досвіду (600с) осідає світло-сіре, блискуче, суцільне покриття.

За результатами проведених досліджень обраний склад розчину ($AgNO_3$ - 5 г/л; NH_4OH (25%) - 12 мл/л; NaOH - 5 г/л; $KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$ - 7 г/л) з високим значенням індукційного періоду (1500с), досить високою швидкістю хімічного осадження срібла ($V = 0,20 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{год}$). Це дозволить багаторазово використовувати даний розчин для нанесення світло-сірих, блискучих, суцільних Ag - покриттів на скляні вироби.

Косник К.О., Сидоренко О.В.
ВПЛИВ ВОДИ НА ГУСТИНУ РОЗЧИНІВ СПИРТІВ РІЗНОЇ АТОМНОСТІ
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Неводні розчинники знаходять все більш широке застосування в електрохімічній технології. Це пов'язано з тим, що електрохімічні реакції, що протікають у водних розчинах при досить високих позитивних і негативних потенціалах, супроводжуються розкладанням води. Ряд наведених розчинників володіє значно більшою електрохімічною стійкістю, ніж вода, що робить можливим їх використання у прикладній і теоретичній електрохімії, зокрема отримання з наведених електролітів металів (германію, алюмінію).

Відомо, що електролітичні шари германію є основою напівпровідникових приладів, а шари германію та алюмінію на ніобії - основою для формування тонких шарів надпровідної (НП) фази при температурах рідкого гелію або водню. Властивість багатьох металів або сплавів переходити при низьких (4,2 К) температурах в стан, коли їх електроопір дорівнює нулю, а струми, які пропускаються через перетин провідника, приймають великі значення, отримало назву надпровідності.

Оскільки процес електроосадження германію до теперішнього часу здійснюється тільки з наведених розчинників, то технічне застосування відомих складів електролітів на практиці ускладнено використанням спеціального обладнання для запобігання контакту електроліту з атмосферою.

Метою нашої роботи було встановити вплив добавок води і атомності спиртів на їх фізико-хімічні характеристики (у нашій роботі - щільність). Для досліджень обрано спирти різної атомності: метанол (CH_3OH ($n = 1$)), етиленгліколь ($(\text{CH}_2\text{OH})_2$ ($n = 2$)), гліцерин ($(\text{CH}_2\text{OH})_3$ ($n = 3$)). Такий вибір обумовлений умовою: одна гідроксильна група на один атом вуглецю в молекулі спирту, щоб виключити можливий вплив довжини ланцюга радикала органічної молекули як на фізико-хімічні властивості спиртів (щільність, в'язкість, питома електропровідність), так і електрохімічні параметри спиртів і характер зміни їх зі збільшенням атомності розчинників (спиртів). При аналізі їх фізико-хімічних властивостей було з'ясовано, що при строгій послідовності збільшення атомності (n) і молекулярної маси (M_r) в ряду вибраних спиртів для величин щільності і діелектричної проникності характерно систематичне збільшення.

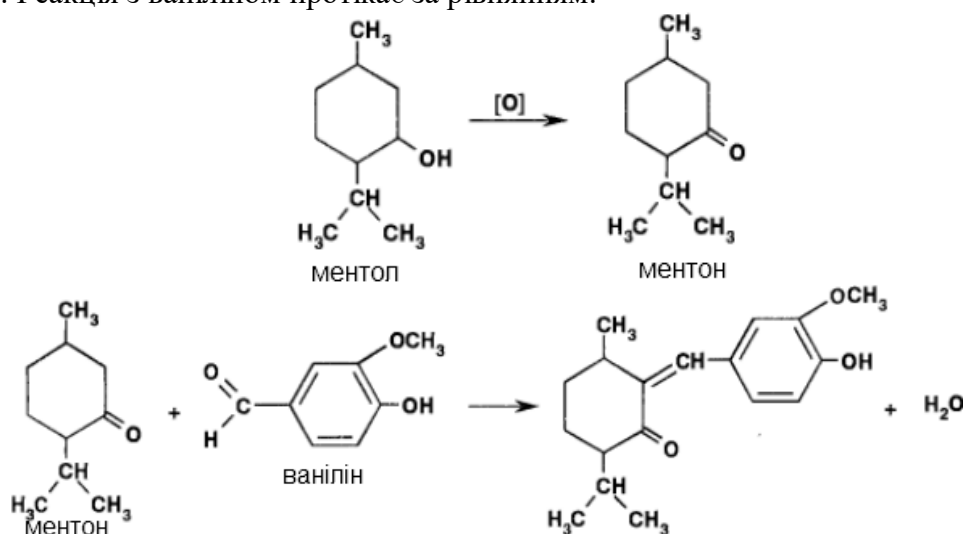
Приготовлені водні розчини обраних спиртів (метанол, етиленгліколь, гліцерин) з вмістом води від 0 до 30% вагу методом рефрактометрії визначено вміст води в спиртах. Встановлено вплив води в обраних розчинниках на їх щільність. Показано, що зі збільшенням вмісту води в етиленгліколі або гліцерині відбувається зменшення величини щільності, а в метанолі - збільшення, що пояснюється меншою щільністю метанолу в порівнянні з водою. Отримані результати узгоджуються з літературними даними про наявність слабкої міжмолекулярної взаємодії між компонентами системи спирт-вода, що приводить до утворення змішаних асоціатів при співвідношенні компонентів: Мет- H_2O (1,3: 1); ЕГ- H_2O (1: 1); Гл- H_2O (1: 2).

Кравченко А.А., Макєєв С.Ю.
ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ МЕНТОЛУ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Ментол – це органічна сполука терпенового ряду, що міститься в ефірній олії м'яти перцевої (*Mentha piperita*). Він стимулює холодові рецептори шкіри і слизових, слабкий антисептик та місцевий анестетик, має характерний приємний запах. Завдяки своїм властивостям ментол широко використовується у медицині, парфумерно-косметичній та харчовій промисловості. Зокрема, ментол входить до складу судинорозширювальних, протизастудних та антиревматичних фармацевтичних препаратів; міститься у зубних пастах, освіжувачах подиху, шампунях; використовується як ароматизатор для кондитерських

виробів, спиртних напоїв, тютюнових виробів, жувальної гумки, льодяників. Крім зазначеного, ментол використовується для синтезу ментилових естерів, наприклад, ментилацетат застосовується у парфумерії для створення квіткові ноти, особливо у композиціях для імітації троянди. У зв'язку з широким застосуванням ментолу у промисловості актуальним завданням є його ідентифікація та аналіз у харчових продуктах.

Ментол (*l*-ментол, $C_{10}H_{20}O$) є безбарвною кристалічною речовиною з характерним запахом, за хімічною будовою являється одноатомним вторинним циклічним спиртом. Добре розчинний практично в усіх органічних розчинниках, частково розчинний у воді. Ментол здатний до реакцій дегідрування, дегідратації, окиснення, естерифікації та конденсації. В основі якісного визначення ментолу лежать його реакції з ваніліном, *o*-фталевим ангідридом, *n*-диметиламінобензальдегідом, саліциловим альдегідом та фурфуролом, з утворенням забарвлених сполук із системою спряжених подвійних зв'язків або сполук із хіноїдною структурою. Реакція з ваніліном протікає за рівнянням:



Проведено дослідження наявності ментолу у харчових продуктах (карамелі льодяниковій «Roshen евкаліпт-ментол», «Halls ментол») та деяких лікарських протизастудних засобах (льодяниках «Strepsils ментол-евкаліпт»). Для контролю проводилися якісні реакції з кристалічним ментолом. Усі три реакції показали наявність ментолу у всіх зазначених продуктах.

Дослідження показало, що якісну реакцію ментолу з ваніліном можна застосовувати у шкільному хімічному експерименті при вивченні органічної хімії в 9 класі у темі «Початкові поняття про органічні сполуки» та 11 класі у темі «Органічні сполуки», оскільки ці речовини є доступними та безпечними.

Крикун А.О.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ COLORKIT В НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ПРОЕКТАХ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Пошуково-дослідницька діяльність є складовою природничої натуралістичної, екологічної, природоохоронної діяльності учнів. Проекти МАН, екологічні проекти та ін. відіграють значну роль в активізації пізнавальної діяльності та розширенні кругозору учнів.

Комп'ютерні вимірювальні прилади для шкільного хімічного експерименту виробляються промисловістю України в недостатній кількості, їх різноманіття невелике, вартість висока. Школи мають досить погану матеріальну базу для наукової роботи.

Відомі такі цікаві проекти, які показують що створити досить недорогий якісний пристрій для навчально-дослідницької роботи в умовах школи можливо. Досить цікавими є Інтернет проекти орієнтовані на створення наукових пристроїв з побутової техніки,

наприклад, спектрофотометра із CD диску та смартфону: (<https://www.youtube.com/watch?v=fl42pnUbCCA>, <https://www.youtube.com/watch?v=FJ1xOW15Axk>, <http://www.vr-online.ru/blog/spektrofotometr-iz-mobilki-difrakcionnoj-reshetki-i-svetodioda-belogo-svechenija-5642>).

На кафедрі хімії розробляється програмний засіб (ПЗ) ColorKit, призначений для обробки фотографій, фільмів, зображення безпосередньо із відеокамери. За допомогою цього засобу комп'ютер можна перетворити в колориметр, спектрофотометр, рефрактометр, та ін.

Принцип роботи модуля „Спектрофотометр” ґрунтується на порівнянні спектру що утворився в результаті розкладання світла безпосередньо від джерела живлення та світла, що пройшло через розчин. Такий спосіб обробки дозволяє використовувати не тільки лампи з рівномірним спектром, а й світлодіоди, люмінісцентні лампи та ін.

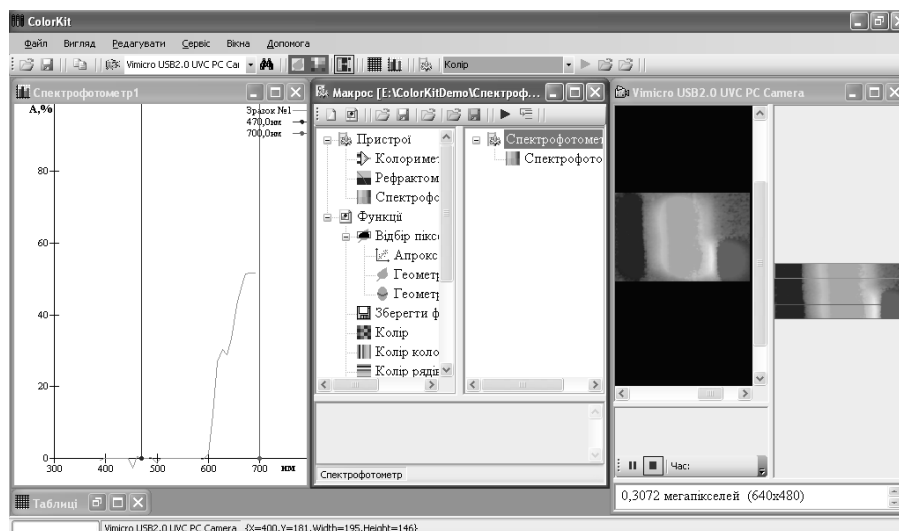


Рис.2. Інтерфейс програмного засобу ColorKit, режим «Спектрофотометр»

Сам спектрофотометр може бут виготовлений з трубок, CD – диску та світлодіодної лампи. Технологія виготовлення дифракційної ґратки із лазерного диску наочно продемонстрована в <https://www.youtube.com/watch?v=fl42pnUbCCA>. Оптимальні параметри спектрофотометра описані в <https://www.youtube.com/watch?v=aTAFBd1EQcE>.

На початку довгої труби робиться щілина. Ширина щілини підбирається експериментально, вона може бути від десятих міліметра до декількох міліметрів, в залежності від яскравості лампи: чим більша яскравість тим менша ширина.

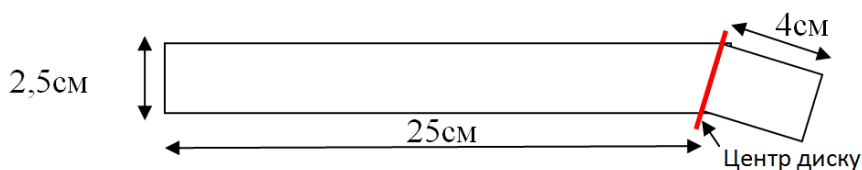


Рис.1. Будова шкільного спектрофотометра

Дифракційна ґратка поміщується на межі короткої та довгої труби, таким чином, щоб до центр диску був спрямований до тупого кута довгої труби. Довжина короткої труби залежить від мінімальної фокусної відстані камери і може бути зменшена до декількох міліметрів.

За допомогою програмного засобу ColorKit, також, можна проаналізувати фотографії і отримати дані про величини субпікселів R, G, B (red, green, blue – червоний, зелений, синій), H, S, B (hue, saturation, brightness). Таким чином, цей засіб разом із цифровим фотоапаратом або сканером можна використати як колориметр для визначення концентрацій розчинів. До

недавнього часу, процедура визначення концентрацій за допомогою цього програмного засобу була трудомісткою: потребувала побудови калібрувальних графіків та порівняння кольорів стандартів з кольором зразку вручну. В розділ „Пристрої” було додано новий модуль „Колориметр”, за допомогою якого можна автоматично визначати концентрації речовини. Методику колориметричних вимірювань наведено в, алгоритм роботи модуля представлено в.

ПЗ включає також модуль „Рефрактометр”. за допомогою якого можна визначати індекси рефракції, а відповідно і концентрації речовин не витрачаючи час на математичну обробку даних. Сам рефрактометр може бути виготовлений з лазера та вебкамери. Даний модуль може бути використаний як для демонстраційного експерименту, так і в навчально-дослідницькій роботі.

ColorKit – універсальний програмний засіб і може бути використаний не тільки при вивченні хімії, а й інших природничих наук: фізики, біології.

Максєв С.Ю.

ДОСВІД РОЗРОБКИ Й УПРОВАДЖЕННЯ ІКТ У ШКІЛЬНИЙ КУРС ХІМІЇ В 7 КЛАСІ

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Однією з найважливіших складових процесу модернізації національної системи освіти є її інформатизація. Так, у Концепції «Нова українська школа» однією з ключових компетентностей визначена інформаційно-цифрова компетентність, яка передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні (Гриневич, 2017). Згідно Концепції, запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. ІКТ суттєво розширюють можливості педагога, таким чином формуючи в учня важливі для ХХІ сторіччя технологічні компетентності.

Сучасна хімічна освіта є невід’ємним складником загальної культури особистості, яка навчається і працює в умовах використання високих технологій і новітніх матеріалів, змушена протистояти екологічним ризикам, зазнає різнобічних впливів інформації. Хімічні знання, здобуті учнями в основній школі, створюють підґрунтя реалістичного ставлення до навколишнього світу (Величко, 2017).

Упровадження сучасних ІКТ у систему шкільної хімічної освіти є надзвичайно актуальним та обумовлено величезними можливостями для навчання учнів на якісно новому рівні. У новій Навчальній програмі з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів зазначається, що ІКТ сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхньої самостійності, формуванню ключових компетентностей, посиленню позитивної мотивації навчання. Водночас відбувається й оптимізація освітнього процесу: значно скорочується час на вивчення навчального матеріалу, урізноманітнюються методи та засоби навчання, з’являється можливість унаочнити навчальний зміст, що стосується внутрішньої будови речовин чи хімічних процесів, недоступних для спостереження в умовах шкільної лабораторії. На науково-методичному рівні зазначена тема розглядається вітчизняними педагогами Л. Артемовою, В. Валюк, Л. Бондар, О. Булгаковою, С. Гончаренко, Н. Гусарук, Н. Кононенко, С. Прищепю, О. Тасенко, Н. Титаренко, О. Харченко, Н. Шумською та ін.

Актуальність проблеми посилюється необхідністю впровадження ІКТ на початку вивчення шкільного курсу хімії, так як саме у 7 класі формуються основні хімічні поняття (атом, молекула, хімічний елемент) та нові терміни (хімічна формула, хімічна реакція, валентність). Учні ознайомлюються з періодичним законом і періодичною системою хімічних елементів, властивостями простих і складних речовин, законом збереження маси речовин. Усе це забезпечує базові знання для подальшого вивчення хімії у середній та старшій школі.

Серед різноманіття засобів ІКТ при вивченні хімії особливу роль відіграє застосування мультимедійних технологій, які забезпечують ефективне формування в учнів цілісного уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу, хіміко-екологічного стилю мислення, розуміння ролі та місця людини в природі; знань про хімічні явища та закони; ключових та предметних компетентностей, передбачених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти (Кононенко, 2009).

Мультимедійні засоби навчання надають можливість комбінованого подання інформації у різних формах: текст, аудіо та відео, малюнки, схеми, 3D графіка тощо. Вони забезпечують можливість інтенсифікації педагогічного процесу та підвищення мотивації учнів за рахунок застосування сучасних способів обробки аудіовізуальної інформації (Тасенко, 2007).

Опираючись на вищезазначене, у рамках експериментальної навчальної програми для закладів загальної середньої освіти, які працюють за науково-педагогічним проектом «Інтелект України», було розроблено й впроваджено авторські ІКТ до кожного уроку хімії у 7 класі як складові навчально-методичного комплексу з предмету. Окремі ІКТ до певних уроків групувалися помісячно й записувалися на компакт-диски (CD), де також зазначався номер уроку та номер завдання в робочому зошиті з друкованою основою, до якого розроблено ІКТ. Таке структурування економить час учителя в процесі підготовки до уроку та його проведення. Усі навчально-методичні матеріали навчально-методичного комплексу заздалегідь надаються вчителям.

ІКТ створено відповідно до педагогічного сценарію та з урахуванням санітарно-гігієнічних і дидактичних вимог до комп'ютерних засобів навчання (спрощена навігація, оптимальні розміри літер на екранах моніторів; забезпечення динамічності, чіткості й реалістичності візуального та звукового відображення; яскравий візуальний ряд тощо), розроблено до різних етапів уроку та включали у себе мультимедійні презентації, навчально-ігрові ІКТ, інтерактивні моделі, відеофрагменти, флеш-анімації, слайд-шоу тощо.

За допомогою розроблених ІКТ наочно зображується будова атомів та їх електронних оболонок, склад молекул, класифікація хімічних елементів, хімічні властивості речовин; демонструються хімічні досліди, проводяться лабораторні та практичні роботи; забезпечується алгоритмізація складання хімічних формул та розв'язання задач різних типів.

Результатами впровадження ІКТ у навчально-виховний процес стали підвищення комп'ютерної грамотності вчителів та учнів, організація самостійної та дослідницької діяльності учнів, розвиток їх просторового мислення, пізнавальних здібностей та підвищення мотивації до навчання.

До перспективних напрямів науково-дослідної роботи з теми дослідження віднесено розробку та впровадження у навчально-виховний процес закладів загальної середньої освіти ІКТ до уроків хімії у 8-9 класі у рамках науково-педагогічного проекту «Інтелект України».

Новіков К.О. , Кратенко Р.І.

**Розробка методики визначення амілазної активності меду з використанням ПЗ
Color Kit**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Амілази широко застосовуються для оцукровування крохмаловмістної сировини під час виробництва спирту, патоки, глюкози, фруктози і її сиропів, пива, а також при виробництві хліба і кормів. Амілази також знайшли своє застосування в медицині, вони входять до складу ферментів препаратів для покращення травлення і застосовуються при гідролізі лікарської рослинної сировини для підвищення рівня витягання біологічно-активних речовин.

У харчовій промисловості амілази із солоду або цвілевих грибів часто додають у борошно, оскільки власна амілазна активність борошна не завжди достатня для утворення необхідної для приготування тіста кількості цукру, ступінь бродіння тіста виявляється

незначним і не досягається потрібної пористості хліба. Амілази застосовують і для приготування солодового оцту. Широке застосування знаходять амілази у виробництві мийних засобів, у паперовій і особливо текстильній промисловості для шліфування з метою зміцнення і розгладження ниток.

Отже, розробка методики визначення амілазної активності є актуальною, так як амілази різного походження широко використовують у промисловості для гідролізу різних субстратів в тому числі і крохмалю.

Запропонована нами методика передбачає приготування наступних реактивів:

1. Робочого розчину меду
2. Розчину 1М NaCl
3. Йодного реактиву
4. Розчину 1% крохмалю

Також, нами було розроблено спеціальну установку: у термостаті розміщувався штатив з пробіркозатискачем, у якому було зафіксована скляна баночка об'ємом 100 мл з досліджуванним розчином. Її щільно було закрито гумовою пробкою з отвором посередині для відбору через гумову трубку порцій досліджуваного розчину шприцем. Також у термостаті було розміщено пробірку об'ємом 50 мл підсвічену світлодіодом H4. За пробіркою був розташований темний екран. Процес перебігу реакції знімався на відеокамеру A4TECH 1080P Full HD на 16 мегапікселів, яку було підключено до нетбуку Packard Bell dot Z65.

Розчин меду, крохмалю та кухонної солі перед використанням нагрівався до температури 40°C. Сам розчин мав склад: 30мл меду, 3мл NaCl і 67мл розчину крохмалю. Приготований розчин поміщували в резервуар. Через кожні 5 хвилин із баночки з розчином шприцем відбиралася проба об'ємом 1мл і переливалась у пробірку з 0,5мл I + 10мл H₂O.

У ході проведення експерименту нами було отримано останню пробірку з синім розчином через 3000с, а останню пробірку з коричневим розчином через 4200с.

За допомогою ПЗ Color Kit під час проведення експерименту було отримано наступні статистичні данні амілазної активності меду:

1. На проміжку часу з 1200с від початку дослідження по 5460с значення показника R змінився з 96,763 на 59,532. Максимум показника R спостерігався на 2940с від початку дослідження і становив 111,021. На тому самому проміжку часу значення показника G змінився з 98,885 на 65,176. Максимум показника G спостерігався на 2940с від початку дослідження і становив 112,965. На тому самому проміжку часу значення показника B змінився з 76,164 на 51,022. Максимум показника B спостерігався на 2940с від початку дослідження і становив 87,563.

2. На проміжку часу з 1200с від початку дослідження по 5460с значення показника кольору змінився з 70,95792 на 85,00324. Максимум показника кольору спостерігався на 5460с від початку дослідження і становив 93,96764.

3. На проміжку часу з 1200с від початку дослідження по 5460с значення показника контрасту змінився з 0,165251 на 0,161893. Максимум показника контрасту спостерігався на 2820с від початку дослідження і становив 0,193585. На тому самому проміжку часу значення показника яскравості змінився з 0,346158 на 0,227693. Максимум показника яскравості спостерігався на 2340с від початку дослідження і становив 0,40088.

4. На проміжку часу з 1200с від початку дослідження по 5460с значення показника D(R) змінився з 384,0893 на 486,2026. Максимум показника D(R) спостерігався на 4440с від початку дослідження і становив 515,762. На тому самому проміжку часу значення показника D(G) змінився з 607,2573 на 730,0403. Максимум показника D(G) спостерігався на 4440с від початку дослідження і становив 765,8951. На тому самому проміжку часу значення показника D(B) змінився з 887,2764 на 749,9972. Максимум показника D(B) спостерігався на 4440с від початку дослідження і становив 1011,4.

5. На проміжку часу з 1200с від початку дослідження по 5460с значення показника D(Кольору) змінився з 483,423 на 690,1671. Максимум показника D(Кольору) спостерігався на 5160с від початку дослідження і становив 1269,908.

6. На проміжку часу з 1200с від початку дослідження по 5460с значення показника D(Контрасту) змінився з 0,00932 на 0,00938. Максимум показника D(Контрасту) спостерігався на 2820с від початку дослідження і становив 0,01118. На тому самому проміжку часу значення показника D(Яскравості) змінився з 0,01054 на 0,01085. Максимум показника D(Яскравості) спостерігався на 4440с від початку дослідження і становив 0,01242.

Під час проведення досліду було доведено можливість використання даної методики для вивчення амілазної активності меду, з можливістю подальшого удосконалення.

Тишкова А. М., Свечнікова О. М.

КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ ЗАМІЩЕНИХ N-ФЕНІЛАНТРАНІЛОВИХ КИСЛОТ МЕТОДОЮ АЛКАЛІМЕТРИЧНОГО ДВОФАЗНОГО ТИТРУВАННЯ

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Заміщені N-фенілантранілові кислоти широко й успішно використовуються у медичній практиці як протизапальні, жарознижуючі й анальгетичні препарати, що мають комплексний характер дії. Це вимагає створення простої, експресної та надійної методики їх кількісного визначення. Звичайно сполуки цього ряду визначаються методом потенціометричного титрування у неводних та змішаних розчинниках через практично нерозчинність цих сполук у воді. Метод точний, але тривалий. Тому розробка більш простої, експресної методики кількісного аналізу N-фенілантранілових кислот безперечно є актуальною.

За основу обраний метод алкаліметричного двофазного титрування у присутності індикатора, що не екстрагується органічними розчинниками. При прямому титруванні стандартним водним розчином натрію гідроксиду двофазної системи, що складається з органічної фази, у якій розчинена заміщена N-фенілантранілова кислота, та водної фази, де знаходиться індикатор. При додаванні розчину лугу порушується екстракційна рівновага та сіль слабкої органічної кислоти переходить у водну фазу. Кінцеву точку титрування визначають за зміною забарвлення індикатора у водному шарі.

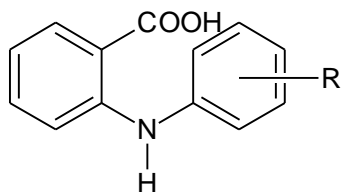
Як органічний розчинник, що не змішується з водою, обрано н-октанол, у якому добре розчиняються сполуки, що аналізуються.

Як неекстраговані індикатори випробувались кислотно-основні індикатори, рТ яких міститься у лужній зоні: фенолфталеїн, крезоловий пурпуровий, тимолфталеїн, бо досліджені сполуки – слабкі кислоти.

Визначені оптимальні умови алкаліметричного двофазного титрування. Оптимальний об'єм органічної фази – 20 мл, співвідношення об'ємів водної та органічної фаз 2:1. На прикладі 5-сульфамойл-N-фенілантранілової кислоти доведено, що оптимальні метрологічні характеристики дає використання тимолфталеїну.

Точну наважку досліджуваної речовини (0,1-0,2 г) розчиняють у 20 мл н-октанолу, додають 40 мл води дистильованої та 8-10 краплин тимолфталеїну (0,1% спиртовий розчин). Титрують стандартним 0,1 М водним розчином натрію гідроксиду при інтенсивному перемішуванні до появи незникаючого синього забарвлення водного шару.

За методикою визначалися заміщені N-фенілантранілові кислоти загальною формулою:



R=H, CH₃; 3- CH₃; 4- CH₃; 2-OCH₃;
4-OCH₃; 2-Cl, 4-Cl;
2,5-(CH₃)₂; 3,4-(CH₃)₂; 3,5-(CH₃)₂

Виявлено, що замісники не впливають суттєво на метрологічні характеристики визначення. Одержані результати характеризуються високою точністю і репрезентативністю. Відносна похибка не перевищує 0,5%. Методика надійна, експресна, чим вигідно відрізняється від раніше використовуваного методу потенціометричного титрування.

Методика може використовуватися для стандартизації лікарських препаратів цього ізострукторного ряду, оцінки якості субстанцій та визначення параметрів ліпофільності цих сполук у системі октанол-вода.

Trydub Yu.O., Rudenko O.O., Kratenko R.I.
IMPROVED METHOD OF LIPO-VITAMINS IDENTIFICATION
IN BIOLOGICAL FLUIDS
H.S. Skovoroda's KNPU

One way of intensifying educational process at school could be the application of computer-dependent devices and gadgets. It would allow inducing inquisitive activity of school students, considering the students' individual interests and abilities, providing the acting approach to educational process organization, simplifying the processing of obtained information. Computer measurement equipment for school biology and chemistry lessons is produced by Ukrainian industry in insufficient quantities, with poor qualities and a narrow spectrum of selection. Therefore, elaboration of school computer soft- and hardware for laboratory demonstrations, and its innovation in biology and chemistry practical lessons remains to be one of the priority tasks of our educational process (Svechnikova, 2015).

Computer technologies should be not an additional touch, but the inseparable part of the whole educational process, where the former considerably enhances the effectiveness of the latter (Zaytseva, 2015). The issue of a free computer program "Microsoft Visual Studio Express Edition" has given the opportunity to significantly decrease the cost of school software invention and production (Vinnik, 2017).

The H.S. Skovoroda's KNPU Chemistry department staff has been working on a software product for schools under the general name of "ColorKit". The software allows analyzing photo and video files. One of "ColorKit" application directions may be investigation of liquids and fluids optical densities parameters (Vinnik, 2017). This topic is of utmost importance, since the prices of photoelectrocolorimeters are high, and, hence, the majority of secondary schools do not possess such equipment. Besides, the modern research devices are hard to understand in terms of principle of their work for an average school student.

The "ColorKit" software is intended to analyze:

- Photography objects in formats of *. bmp; *. jpg; *. jpeg; *. gif; *. tif, as well as photos obtained by a web-camera directly;
- Video data in formats of *. avi; *. mpg; *. mpeg, *.wmv, as well as real time videos obtained by a web-camera directly.

The given program software allows determining:

- Color in the form of R, G, B sub-pixels magnitudes (R – red, G – green, B – blue); their minimal and maximal indexes, and the magnitudes dispersions;
- Color in the form of H, S, B (H – hue, S – saturation, B – brightness); their minimal and maximal indexes, and the magnitudes dispersions.

For the more effective usage of "ColorKit" program in the school experiment, one has to carefully elaborate the methods of the software application.

The objective of the present study is the elaboration of qualitative method to determine concentrations of vitamins A, D, and E in liquids and biological fluids by aid of computer analysis of visual data (with "ColorKit" program), which could be used at school conditions.

The main obstacle in identification and determination of fat-soluble vitamins in solutions is that, these compounds have non-polar molecular structure, whereas the reagents, which are supposed to react with them and form colored complexes in quantitative reactions, are mostly polar,

hydrophilic (sulfuric and nitric acids, FeCl_3 , FeSO_4 , SbCl_3). Therefore, the research primary task was to create a non-polar reagent for each vitamin, so that, the reagent would bind a vitamin and rapidly form a complex of specific color. The intensity of the latter would be proportional to the vitamin concentration, and would be determined by aid of a web-camera and the "ColorKit" program. After careful consideration of the methods on the vitamins determination represented in the scientific literature, and several preliminary experiments to choose the most colorful reactions, the following procedures and reagents were selected. According to a literature source (Yakovleva, 2002), vitamin A is supposed to react with saturated sulfuric acid with the formation of dense blue color, which is to break down to intense yellow dose-dependently. On practice, the reaction never went that way due to high polarity of sulfuric acid. Therefore, the method was improved with preamble mixing saturated sulfuric acid and dichloride-ethane, as a non-polar, inert solvent. The latter absorbed SO_3 from the acid, and was used as the complex qualitative reagent for vitamin A identification. When reacting with the vitamin solution, it formed stable blue color, with dose-dependent intensity, easily registered by the web-camera. In the case of vitamin D and E, dichloride-ethane was mixed with saturated sulfuric and nitric acids, to absorb SO_3 and N_2O_5 . Subsequently, the reagent dose-dependently formed the complex of yellow-orange color with the hydrophobic vitamins solutions. The innovation allowed us to operate with minor concentrations of vitamins solutions, due to the high sensitivity of the method.

The research used initial solutions of vitamins (retinol acetate, ergocalciferol, and tocoferol acetate, produced by "Lekchim" company, Uman, Ukraine) for the construction of calibration curves.

The experimental setup included the following units: laboratory palettes or cuvettes with vitamin solutions of different concentrations, which were placed in a box and highlighted with a LED H4 bulb on the background of white screen. The reaction process was filmed with a web-camera CNR-WCAM820, which was switched on to a mini-laptop Packard Bell ZG6.

The filmed video was processed by the "ColorKit" computer program and the result was represented by calibration curves.

The experiments with vitamin A solutions of different concentrations revealed that, the interaction of retinol acetate with SO_3 , dissolved in dichloride-ethane led to the formation of the product of dense blue color, which subsequently turned to yellow. The higher was the concentration of the vitamin in the solution, the slower was the alteration of the color. Thus, in processing the dynamic visual data, the time of the color change can pinpoint the concentration of the vitamin in the investigated solution. Besides, by aid of the software, a colorimetric experiment of vitamin A concentration determination was performed, where a solution of methylenic blue was used, as a standard sample. The experiment showed the colorimetric measurements to be carried out rapidly and directly after the addition of the reagent to the vitamin solution, in order to avoid the breakdown of the blue complex.

The experimental video analysis by aid of "ColorKit" according to RGB-system established logarithmic dependences of the solution color on vitamin A concentration. The correlation coefficients were equal to 0.95-0.99. The experimental video analysis by aid of "ColorKit" according to "Black and White" system revealed linear correlation of dependence of solution black-white color and brightness on the vitamin concentration, although the correlation coefficient was pretty low. The highest magnitude of R was registered for comparison of vitamin A experimental solution color with methylenic blue solution color, which was used as a colorimetric standard for the computer processing of visual data.

All vitamin E experimental solutions were added the elaborated reagent (SO_3 and N_2O_5 dissolved in dichloride-ethane). Thus, each experimental cuvette contained 1 ml alpha-tocopherol acetate solution and 3 ml dichloride-ethane solution with dissolved SO_3 and N_2O_5 . The experiment continued to the complete stop of dose dependent color development in all the cuvettes.

The experimental video analysis by aid of "ColorKit" according to RGB-system established logarithmic dependences of the solution color on vitamin E concentration with low correlation coefficients. The same analysis according to

“Black-White” system displayed the linear correlation between the solutions concentrations and their color with R magnitude equal to 0.998. The evaluation of vitamin E solutions concentrations dependence upon the samples brightness and saturation by the program could be of high practical usage, as well.

The experimental pattern of vitamin D concentration determination was completely identical to that of vitamin E with the same reagents and solvent. There were four calibrating samples, placed in cuvettes.

The experimental video analysis by aid of “ColorKit” according to “Black-White”-system established a linear correlation in the dependence of solution color intensity on the vitamin concentration, with the high R magnitude, which was equal to 0.94. Of high practical application might be the evaluation of vitamin D solutions concentrations dependence upon the samples brightness.

Conclusions

1. The method of vitamins A, D, E concentrations determination was elaborated by analyzing solutions color with the usage of ColorKit program. Besides, innovation of reagents preparation was proposed, i.e. saturated solution of SO₃ (for vitamin A), or SO₃ + N₂O₅ (for vitamin D and E) in dichloride-ethane.
2. Algorithm of processing visual effects of vitamins qualitative colored reactions alterations was established by aid of web-camera CNR-WCAM820 and the ColorKit program.
3. The calibration graphs for the vitamin concentrations determination in solutions were obtained.
4. The elaborated method may be recommended to use at school conditions.

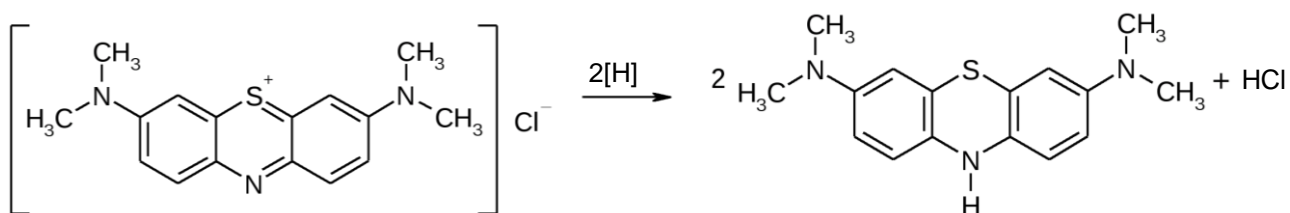
Фозекош К.М., Макеев С.Ю.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЬОГО

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Метиленовий синій – органічний барвник тіазинового ряду, похідне фенотіазину. Його застосовують для забарвлення паперу, бавовни, вовни та шовку в яскраво-блакитний колір. Він інтенсивно забарвлює тканини живого організму, тому його використовують як барвник у мікроскопії та гістології. Метиленовий синій застосовують в аналітичній хімії як окисно-відновний металохромний індикатор для визначення катіонів магнію, кальцію, кадмію, кобальту, нікелю, цинку; як реагент для фотометричного визначення титану, тіоціанатів, хлоратів, перхлоратів. Метиленовий синій широко застосовують як антидот при отруєннях ціанідами, чадним газом, сірководнем, нітритами, аніліном та його похідними; як антисептик у вигляді спиртового розчину, застосовується при опіках, піодермії, фолікулітах тощо. Застосовується також у водоочистці при тестуванні активованого вугілля та у акваріумістиці як антисептик. Актуальність дослідження зумовлена широким застосуванням метиленового синього у медицині та хімічному аналізі.

Метиленовий синій (тетраметилтіоніну хлорид, C₁₆H₁₈ClN₃S · H₂O) має вигляд темно-зелених кристалів з бронзовим блиском, легкорозчинний у спирті, гарячій воді, гірше – в холодній. Відноситься до основних барвників і виявляє характерні властивості похідних фенотіазину: здатність до реакцій окиснення, відновлення та електрофільного заміщення. В основі якісного визначення метиленового синього лежать його реакції з цинком у сульфатній кислоті, йодом, калій дихроматом. Характерною є реакція барвника з відновниками у лужному середовищі – глюкозою та аскорбіновою кислотою. При цьому утворюється безбарвна лейкосполука, яка при окисненні киснем повітря переходить у вихідну забарвлену форму. Реакція відновлення протікає за рівнянням:



В основі кількісного визначення метиленового синього лежать реакції з йодом, пікриною кислотою та калій дихроматом.

Проведено дослідження наявності та вмісту метиленового синього у профілактично-гігієнічних засобах «Розчин метиленового синього спиртовий 1%» ООО «Леда», «Розчин метиленового синього водно-спиртовий 1%» ПАТ «Монфарм»; санітарному кондиціонері для акваріумної води «Метиленовий синій водний розчин 1%» НВЦ «АВЗ». Для контролю проводилися реакції з кристалічним метиленовим синім. Дослідження показало, що вміст метиленового синього у всіх зазначених продуктах співпадає з даними виробників.

Дослідження показало, що якісну реакцію метиленового синього з лужним розчином глюкози можна застосовувати у шкільному хімічному експерименті при вивченні органічної хімії в 9 класі у темі «Початкові поняття про органічні сполуки» та 11 класі у темі «Органічні сполуки», оскільки ці речовини є доступними та безпечними.

ЗМІСТ

ВСТУПНЕ СЛОВО	3
FOREWORD.....	4
СЕКЦІЯ 1. АНАТОМІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН.....	5
Божко О.О., Коц С.М., Коц В.П.	5
Буренко А.В.	6
Возовик К.Д. , Іонов І. А.	7
Кондратенко Г.О., Стрельцова В.В., Коц С.М.	9
Матлай А.В, Петрик А.О, Комісова Т.Є.	11
Мирзак А.С., Іщенко Д.В., Коц В.П.	13
Садрицька А.І., Данилова П.М., Коц В.П.	16
Сисоєва Є.О., Борисенко А.О., Коц С. М.	17
Сопот В.В., Комісова Т.Є.	20
Стадник Н.М., Зайцева О.М., Коц В.П.	21
Фендрикова Н.О., Іонов І. А.	23
СЕКЦІЯ 2. БОТАНІКА, МІКОЛОГІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ.....	26
Борисенко А.О., Вус Н.О.	26
Бульба В.В., Гончаренко Я.В.	27
Грибачова А.І., Кравцова А.Ю., Денисова О.С.	28
Денисова О. С.	29
Денисова О.С., Амангелдієва М.С., Гончаренко Я.В.	30
Запрудская Е.В., Молчан О.В.	31
Мацуї К.С., Шамельова А.С., Белозьорова М.С.	34
Надєєва С.Ю.	35
Пахуча М.Є.	36
Турчінова А. І., Вус Н. О., Леонтьєв Д.В.	37
Хауст Я. М., Левашова В.М.	38
СЕКЦІЯ 3. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	39
Данченко А.С.	39
Самілик В. І.	40
Ткачов А.В., Пеліхатий М.М.	43
СЕКЦІЯ 4. ЗДОРОВ'Я, КОРЕКЦІЙНА ОСВІТА, БІОЕТИКА.....	46
Бірюкова В.В., Туренко Н.М.	46
Гусєва С.О., Туренко Н. М.	47
Заморіна В. К., Щербак Н. І.	49
Мовчан Л. П.	51
Пушенко І.В.	52
Пушкар С.Г., Галій А.І.	54
Шпачинський Д.В., Пінський О.О.	55
СЕКЦІЯ 5. ЗООЛОГІЯ	57
Chudzik A., Aleksandrowicz O.	57
Paweł Pażontka-Lipiński, Marlena Witasze, Halyna Tkachenko, Lyudmyla Buyun, Lyudmyla Kovalska, Oleksandr Gyrenko, Zbigniew Osadowski	58
Halyna Tkachenko, Joanna Grudniewska	60
Halyna Tkachenko, Joanna Grudniewska, Agnieszka Pękala-Safińska	61
Halyna Tkachenko, Lyudmyla Buyun, Olha Kasiyan, Elżbieta Terech-Majewska, Zbigniew Osadowski	63
Афанасьєва К.В., Бубнов С.В, Кошелев А.И.	64
Бугасова О.Г., Маркіна Т.Ю.	66
Досужа Т.О., Маркіна Т.Ю.	67
Жуковіна Т.В., Харченко Л.П.	69
Іваненко А.С., Ликова І.О.	70

Калмикова Ю. К.	72
Комароми Н.А.	73
Кукочка Л.О., Харченко Л.П.	73
Мазур В. Р.	74
Маковоз І.Ю., Мухіна О.Ю.	75
Мирошніченко Т.С., Ликова І.О.	76
Ніколенко Н.Ю.	78
Сергейчук Е.А., Галиновский Н.Г.	79
Складанна В.В., Харченко Л.П.	80
Танчак В.С., Харченко Л.П.	81
Федяй І.А.	82
Шаламова І.С., Маркіна Т.Ю.	83
СЕКЦІЯ 6. ХІМІЯ ТА БІОХІМІЯ	85
Бакшесєв О.А., Крикун А.О, Винник О.Ф.	85
Григорова Є.В., Данилов І.П.	88
Дев'янін Д.В., Данілов І.П.	89
Ivanenko A.S., Kratenko R.I.	91
Іваненко А. С., Свєчнікова О. М.	94
Каледа В.Ю., Сидоренко О.В.	96
Косник К.О., Сидоренко О.В.	97
Кравченко А.А., Макєєв С.Ю.	97
Крикун А.О.	98
Макєєв С.Ю.	100
Новіков К.О. , Кратенко Р.І.	101
Тишкова А. М., Свєчнікова О. М.	103
Trydub Yu.O., Rudenko O.O., Kratenko R.I.	104
Фозекош К.М., Макєєв С.Ю.	106

Наукове видання

Перша міжнародна конференція молодих учених
«ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ ФОРУМ»

Відповідальний за випуск Маркіна Т.Ю.

Підписано до друку 12.04.2018

Підписано до друку 15.06.201: . Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times ET. Друк ризографічний.
Умов.-друк."арк. 8.4. 320 пр. Зам0№ 0615/9-1: . Ціна договірна.

Надруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В. В.
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 2400000000106167 від 08.01.2009 р.
61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 78-17-137.
e-mail:bookfabrik@mail.ua