

(тирси, соломи, торфу). До складу добрива входять макро- і мікроелементи: Нітроген – 4,5 %; Фосфор – 2,5 %, Калій – 1,2 %; Кальцій – 1,7 %; Ферум – 2–3 %; гумус – 26,4 % та інші складові біопрепарату. рН біопрепарату становить 6,8–7,4. За результатами експериментального дослідження впливу біопрепарату «Радород» на структуру мікробних ґрунтових угруповань, біологічну активність ґрунтів та ростову біодинаміку сільськогосподарської культури доведено, що препарат активізує мікроценоз органічного субстрату, прискорює процеси глибокої мінералізації його органічної складової. У роботі обґрунтовано використання «Радороду» як якісного сертифікованого біопрепарату для біоконверсії органічних відходів з метою поліпшення екологічного стану урбоекосистем при запровадженні технології утилізації рослинних відходів приватного та комунального секторів, листяного опаду, деревообробних виробництв тощо. Застосування біопрепарату «Радород» в екологічній біотехнології переробки відходів, а саме для інтенсифікації процесу їх компостування, вирішить проблему видалення з прибудинкових територій, приватних садиб, прилеглих територій та територій підприємств міста опалого листя, сухої городини, обрізаного гілля кущів, дерев та інших рослинних відходів.

ВИСНОВКИ. Запровадження розробленої технології біоконверсії органічних відходів сприятиме вирішенню регіональних екологічних проблем щодо удосконалення процесу їх компостування, відновлення біорізноманіття видового складу мікроценозу деградованих ґрунтів, раціонального природокористування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мекіч М.З. Функціональне і прикладне значення біологічної активності ґрунту / М.З. Мекіч, Н.М. Джура, О.І. Терек // Біологічні студії. – Львів: ЛНУ, 2013. – Т. 7, № 3. – С. 247–258.

АНАЛІЗ АНТИРАДИКАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ MLT ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Прокопенко А.О., Соловійов В.В., Просветов С.Д.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
просп. Першотравневий, 24, Полтава, 36011, Україна. E-mail: k23@pntu.edu.ua

Омельчук А.О.

Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України
вул. Академіка Палладіна, 32/34, м. Київ, 03142, Україна.

Проведені електрохімічні дослідження, які підтвердили антирадикальні властивості антиоксиданту. На макроскопічному рівні підтверджена принципова відмінність механізмів інгібування гідроксил-радикалів та супероксид-аніон-радикалів. Встановлена кореляція зміни макроскопічних параметрів процесу електровідновлення вільних радикалів кисню в присутності антиоксиданту з отриманими на нанорівні результатами квантовохімічних досліджень при взаємодії молекули мелатоніну із вільними радикалами кисню.

Ключові слова: антиоксидант, мелатонін, гідроксил-радикал, супероксид-аніон-радикал.

ANALYSIS OF ANTIRADICAL ACTIVITY MLT THE RESULTS ELECTROCHEMICAL STUDIES.

Prokopenko A., Soloviev V., Prosvetov. S.

Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuk
prosp. Pershotravnevyyi, 24, Poltava, 36011, Ukraine. E-mail: k23@pntu.edu.ua

Omel'chuk A.

V.I. Vernadskii Institute of General & Inorganic Chemistry of the Ukrainian National Academy of Sciences,
prospekt Akademika Palladina, 32/34, Kiev, 03142, Ukraine.

Conducted electrochemical studies confirmed the antiradical properties of antioxidant. At the macroscopic level confirmed the fundamental difference between the mechanisms inhibition hydroxyl-radicals and superoxide-anion-radicals. The installed correlation of changes in the macroscopic parameters of the process of electroreduction of oxygen free radicals in the presence of antioxidant obtained at the nanoscale results quantum chemical studies in the interaction of molecule of melatonin against free radicals of oxygen.

Key words: antioxidant, melatonin, hydroxyl radical, superoxide-anion-radical

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Для зменшення негативного впливу вільних радикалів на біологічні об'єкти живого організму останнім часом у практичній медицині широко застосовуються ендogenous антиоксиданти у зв'язку з їх участю в системі захисту організму людини від агресивної дії вільних радикалів. Відсутність систематичних досліджень, особливо на молекулярному рівні, антирадикальної активності різних антиоксидантів при їх взаємодії з вільними радикалами в біологічних системах зумовлює не тільки наявність суперечливих оцінок в інтерпретації експериментально одержаних закономірностей, але й створює труднощі у розвитку загальних уявлень відносно механізму взаємодії антиоксидантів із вільними радикалами та цілеспрямованого підходу до керування цими процесами, які мають практичне застосування у медицині. Це актуалізує вивчення антирадикальної активності різних антиоксидантів.

Взаємодія антиоксидантів із вільними радикалами обумовлена впливом великої кількості різноманітних взаємопов'язаних процесів, стабілізація яких навіть в умовах експерименту є досить проблематичною. Разом з тим на сьогодні широко почало застосовуватися моделювання різних фізико-хімічних процесів на молекулярному рівні методами квантової хімії з подальшим аналізом результатів виконаних розрахунків. Тому представляється

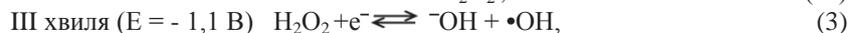
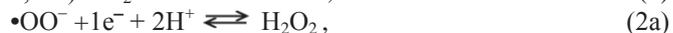
актуальним вивчення ефективності дії мелатоніну (MLT) шляхом моделювання механізму його взаємодії із вільними радикалами (гідроксил-радикалом ($\bullet\text{OH}$) і супероксид-аніон-радикалом ($\bullet\text{OO}^-$)) електрохімічними методами, що, дає можливість не тільки отримати обґрунтування позитивного ефекту використання антиоксиданту.

МАТЕРІАЛИ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Електрохімічні дослідження моделювання взаємодії антиоксидантів із вільними радикалами кисню проводили в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України з використанням диференційної імпульсної вольтамперометрії за методикою запропонованою д.х.н., проф., Г.С. Шаповал; для дослідів використовували мелатонін фірми Merck. Сполуки використовували без додаткового очищення. Розчини мелатоніну готували безпосередньо перед вимірами.

Раніше нами на основі моделювання взаємодії молекули мелатоніну (MLT) з вільними радикалами $\bullet\text{OH}$ та $\bullet\text{OO}^-$ за результатами неемпіричних квантово-хімічних розрахунків була запропонована схема перерозподілу електронної густини в молекулі антиоксиданту під впливом вільних радикалів кисню, яка дозволила обґрунтувати мікроскопічний механізм антирадикальної активності молекули мелатоніну [1,2].

Для підтвердження отриманих на нанорівні квантовохімічних результатів були проведені електрохімічні дослідження взаємодії мелатоніну з вільними радикалами кисню у водному фізіологічному розчині шляхом електрохімічного генерування вільних радикалів кисню в присутності антиоксиданту [3].

Диференціальні вольтамперні криві відновлення вільних радикалів кисню, які характеризують реакції (1-3), аналогічні тим, що протікають в біосистемах в процесі дихання, обміну речовин, кисневого стресу:



знімали на фоні 0,1М розчину NaCl у воді (фізіологічний розчин) з подальшим титруванням фонового електролізу добавками MLT різної концентрації (рис. 1).

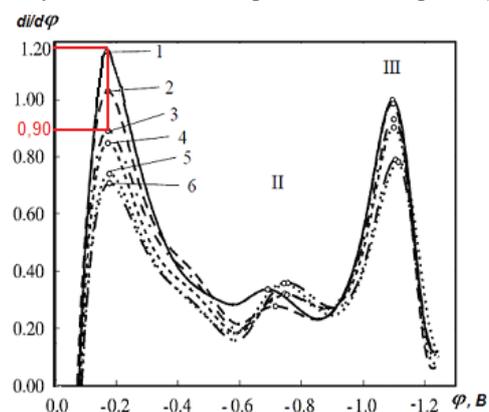


Рисунок 1 – Диференціальні вольтамперограми відновлення АФК на мідному катоді на фоні 0,1М NaCl у воді (1) в присутності різних концентрацій MLT: 2 – 0,39; 3 – 0,74; 4 – 1,07; 5 – 1,67; 6 – $2,18 \cdot 10^{-3}$ М/дм³

сів, то експериментально знайдений катодний зсув потенціалу 2 хвилі відновлення, однозначно вказує на процес відновлення електроактивних комплексів, тип, форма і кількість яких визначається концентрацією MLT відносно $\bullet\text{OO}^-$. Зсув хвилі відновлення $\bullet\text{OO}^-$ в присутності MLT – в бік збільшення. Таке обґрунтування зсуву другої хвилі процесу одноелектронного відновлення ЕАЧ корелює із результатами квантовохімічної оцінки значень енергії активації при одноелектронному переносі заряду, які різняться для «ізолюваної» молекули $\bullet\text{OO}^-$ та комплексу $\{\text{MLT} \cdot \bullet\text{OO}^-\}$. Незмінність потенціалу відновлення та зменшення граничного струму (1 хвиля) та катодний зсув потенціалу (2 хвиля) зі збільшенням концентрації антиоксидантів при взаємодії із вільними радикалами для обох випадків є прямим підтвердженням на макрорівні результатів квантовохімічних розрахунків.

ВИСНОВОК. На макроскопічному рівні підтверджена принципова відмінність встановлена теоретично механізму інгібування молекулами антиоксиданту гідроксил- та супероксид-аніон-радикала. Встановлена кореляція зміни макроскопічних параметрів процесу електровідновлення вільних радикалів кисню в присутності антиоксиданту з отриманими на нанорівні результатами квантовохімічних досліджень при взаємодії молекули мелатоніну із вільним радикалами кисню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Соловйов В.В. Моделювання антиоксидантних властивостей молекули мелатоніна при взаємодії з деякими вільними радикалами / В.В. Соловйов, Т.Ю. Кузнецова // Науковий вісник Чернівецького університету: Зб. наук. праць.: Хімія – 2012.– Вип. 606. – С.92–96.
2. Соловьев В.В. Сравнительное моделирование взаимодействия молекул глутатиона и мелатонина с гидро-

ксил-радикалом по результатах неэмпирических квантово-химических расчетов / В.В. Соловьев, Т.Ю. Кузнецова // Укр. хим. журн. – 2012. – Т.78, № 8. – С.92–96.

3 Громова В.Ф. Электрохимическое моделирование элементарных стадий окислительно-восстановительных реакций в биосистемах /В.Ф. Громова, Г.С. Шаповал, В.П. Кухарь // Доповіді НАН України. – 1995. – № 3. – С.92–94.

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ПРОГРАМ У ЛІТНІХ ОЗДОРОВЧИХ ТАБОРАХ

Галата О.В. Ложченко О.В.

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
вул. Перемоги, 17/6, м. Кременчук, 39605, Україна.

Розглянуто доцільність розробки та впровадження рекреаційно-оздоровчих програм для дітей-підлітків у літніх оздоровчих таборах. Запропонована модель впровадження рекреаційно-оздоровчої програми, спрямована на залучення дітей до занять фізичними вправами та самостійне складання рекреаційно-оздоровчої програми.

Ключові слова: літній оздоровчий табір, рекреаційно-оздоровча програма.

IMPLEMENTATION OF RECREATION AND HEALTH PROGRAMS IN SUMMER HEALTH CAMPS

Halata O.V. Lozhchenko O.V.

Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs
vul. Peremogy, 17/6, Kremenchuk, 39605, Ukraine.

The article considers the feasibility of developing and implementing recreational and health programs for children and teenagers in summer camps. The model implementation of recreational and health programs aimed at attracting children to exercise and make their own recreation and health program.

Key words: summer camp, recreational and health program.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Демократизація української держави сприяє радикальним трансформаціям багатьох сфер життя суспільства, їхнього характеру, ступеня інтенсивності та сили впливу, що залежать від стану політичної ситуації, економічних зрушень, змін у соціальній структурі суспільства. Одним із характерних проявів нових тенденцій стала модернізація рекреаційно-оздоровчої діяльності підростаючого покоління України. Оздоровлення і відпочинку підлітків у літній період часу набуває все більшого значення на фоні рівня здоров'я, рухової активності сучасного підлітка. Одним з основних місць відпочинку і оздоровлення підлітків під час літніх канікул є літні оздоровчі табори (ЛОТ). Широкі можливості для підлітків надає табір, у якому може не тільки оздоровитись і змістовно провести своє дозвілля, але й випробувати себе в різних видах діяльності [5]. Найсприятливіші умови для фізичного виховання школярів, використання в цьому процесі всіх відомих засобів створюються в літніх оздоровчих таборах. Наявність достатньої кількості інвентаря та обладнання, націленість усього колективу табору на масово-оздоровчу і спортивну роботу, постійний контроль за її перебігом сприяють розв'язанню цих питань на належному організаційному і методичному рівні [1, 2]. Але успішне виконання програми фізичного виховання школярів у таборі значною мірою зумовлене попередньою роботою фізкультурного керівника та начальника табору, що полягає у створенні матеріальної бази, своєчасному плануванні та інструктуванні педагогічного персоналу [4]. Робота в таборі повинна бути своєчасно і чітко спланована з урахуванням кількості тих, хто відпочиває, наявної бази, рівня підготовленості педагогічного колективу й традицій табору [3]. Характерним явищем в оздоровчих літніх таборах є те, що фізичне виховання як організований процес впливу на дітей завдяки заняттям фізичними вправами, гігієнічних заходів і природних сил для забезпечення необхідного рівня фізичного розвитку, фізичної підготовленості поступово посіло провідне місце серед різних видів виховання в установах дитячого відпочинку в літній канікулярний період [3].

МАТЕРІАЛ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Стало правилом, що в літніх ЛОТ на різноманітні види фізичної активності щодня відводиться від 4-5 до 6-7 годин, що за умови раціонального використання цього часу відкриваються можливості для зміцнення здоров'я дітей. Як стверджують деякі зарубіжні і вітчизняні дослідники, фізична культура і спорт за своєю значущістю стоять на першому місці серед інших видів діяльності школярів у дитячому оздоровчому таборі, а за інтенсивністю виховного спілкування 21 день табірної зміни прирівнюється одному навчальному року. Умови ЛОТ дозволяють визначити правильний режим фізичної активності для дітей і підлітків саме в літній період, що є сильним оздоровчим засобом. Організовані заняття фізичними вправами, ранковою гімнастикою, спортивними іграми й розвагами, спортом, участь у походах та екскурсіях привчають дітей до активного способу життя в плані саме фізичної активності і роблять його в подальшому природною потребою. Нами підтверджені дані актуальності використання рекреаційних занять із метою задоволення емоційно-психологічних, пізнавальних та біологічних (рухова активність) потреб дітей 11 – 14 років. Інноваційні підходи до організації роботи рекреаційно-оздоровчої діяльності в ЛОТ, як і динаміка їх розвитку, зумовлені переосмисленням традиційних уявлень про елітарність рекреаційної установи та про її консервативність, сучасним розумінням рекреаційного закладу як осередку активного відпочинку, відновлення, оздоровлення, спілкування, задоволення широкого спектру потреб населення. Теоретичні дослідження дозволили розробити модель впровадження рекреаційно-оздоровчої програми у практику роботи ЛОТ, яка включає компоне-