

МІНІСТЕРСТВО
ОХОРОНИ
ЗДОРОВ'Я
УКРАЇНИ



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



UKRAINE
HERBAL PRODUCTS
ASSOCIATION



19 лютого 2021 р.
м. Київ, Україна

НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА

PLANTA+

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“КИЇВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНСТИТУТ БОТАНКИ ІМ. М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ
АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ ФІТОСИРОВИНИ УКРАЇНИ

«PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА»

**Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції**

**19 лютого 2021 року
м. Київ**

УДК 615.322(477)(082)

P-71

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Мінарченко В. М., доктор біологічних наук, професор
Карпюк У. В., доктор фармацевтичних наук, професор
Бутко А. Ю., кандидат фармацевтичних наук, доцент
Ковальська Н. П., кандидат фармацевтичних наук, доцент
Ламазян Г. Р., кандидат фармацевтичних наук, доцент
Чолак І. С., кандидат фармацевтичних наук, доцент
Ємельянова О. І., кандидат медичних наук, доцент
Махиня Л. М., кандидат біологічних наук, доцент
Струменська О. М., кандидат медичних наук, доцент
Підченко В. Т., кандидат фармацевтичних наук, доцент

P-71 PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 19 лютого 2021 р.). – Електрон. дані. – Київ, ПАЛИВОДА А. В., 2021. 621 с.

ISBN 978-966-437-606-5.

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА». У збірнику опубліковано результати наукових досліджень провідних вчених України та іноземних фахівців з питань фітохімічного аналізу, стандартизації лікарської рослинної сировини, інтродукції, ресурсознавства лікарських рослин. Висвітлено питання технології та аналізу лікарських засобів рослинного походження, дієтичних добавок, лікувально-профілактичних та косметичних засобів. Представлені фармакологічні дослідження з питань безпечності та застосування у клінічній практиці лікарських засобів рослинного походження. Розглянуто проблеми модернізації навчального процесу та орієнтації на дистанційне навчання у закладах освіти.

Матеріали представляють інтерес і можуть бути корисними для широкого кола наукових та науково-педагогічних працівників наукових установ, закладів вищої освіти фармацевтичного, медичного, біологічного профілю, докторантів, аспірантів, студентів, співробітників фармацевтичних підприємств та громадських організацій.

Друкується в авторській редакції. Відповідальність за достовірність наданого для видання матеріалу несуть автори одноосібно. Будь-яке відтворення тексту без згоди авторів забороняється.

УДК 615.322(477)(082)

© Національний медичний університет
ім. О. О. Богомольця, 2021

© Колектив авторів, 2021

ISBN 978-966-437-606-5

7. Мінарченко В.М. Методичні аспекти моніторингу недеревних рослинних ресурсів / В.М. Мінарченко, І.А. Тимченко, Л.А. Глущенко, Л.М. Сивоглаз // Агроекологічний журнал. – 2008.– №3.– С. 32-36.

8. Мінарченко В.М. Стан та використання ресурсів лікарських рослин. / В.М. Мінарченко. /Збереження біорізноманіття України (друга національна доповідь). – 2003. – Київ: Хімджест – С. 52-53

9. Мінарченко В.М., Тимченко І.А. Атлас лікарських рослин України (хорологія, ресурси та охорона).– К.: Фітосоціоцентр, 2002.–С.94-96

МІКРОЕЛЕМЕНТВМІСНІ ЛІПІДНІ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНІ СУБСТАНЦІЇ З ХЛОРЕЛИ

Грубінко В. В., Боднар О. І.

**Тернопільський педагогічний університет ім. В. Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна**

v.grubinko@gmail.com, bodnar@chem-bio.com.ua

Ключові слова: ліпіди, хром, селен, діабет, хлорела

Вступ. Сучасні підходи до профілактики порушень метаболізму за багатьох захворювань ґрунтуються на підтриманні мікроелементної збалансованості у харчуванні, включно з використанням біологічно активних добавок, у яких мінеральні речовини є природного походження і знаходяться у зв'язаній формі з природними комплексами протеїнів, ліпідів, вуглеводів чи пігментів. Значний інтерес становлять комплекси Селену і есенційних металів (Цинку, Магнію, Купруму, Феруму, Хрому). Зокрема, Селен є важливим для обміну речовин, бо бере участь у клітинному захисті від вільно-радикальних реакцій, а тому корисний для запобігання значної кількості хвороб та їх лікуванні. Біологічною та фізіологічною функцією Хрому в організмі є здатність знижувати рівень жирних кислот і холестерину у плазмі крові, підсилювати ефект інсуліну щодо перетворення глюкози. Разом із Селеном, який безпосередньо є у складі антиоксидантної системи, Хром впливає на інтенсивність і регуляцію пероксидних процесів та вуглеводного обміну [4, 6, 8].

Сучасна фармація активно використовує альтернативні джерела біологічно активних речовин та субстанції для отримання фармпрепаратів – зокрема водорості роду *Chlorella*. У багатьох експериментах показана ефективність біомаси клітини зелених водоростей, яку в процесі вирощування у накопичувальній культурі збагачували мікроелементами [2, 3, 7, 8]. Така альгобіомаса слугує сировиною для отримання мультифункціональних комплексів мікроелементів, які зв'язані з біологічною матрицею, що суттєво підвищувало їх доступність та засвоюваність [4, 8].

Актуальність проблеми пов'язана також із тим, що сучасні умови життя (несприятлива екологічна ситуація, неадекватне харчування, психо-емоційні стреси, шкідливі звички) зумовлюють чималий перелік хронічних захворювань, де на перше місце виходять порушення метаболізму, передусім розвиток діабету 2 типу, який спричиняє інтенсивне утворення вільних радикалів, активізує

пероксидні процеси та провокує подальший розвиток ендокринних і метаболічних патологій в організмі, тому значний інтерес та перспективу до використання становлять водоростеві комплекси Селену і Хрому [1, 6, 7].

Матеріали та методи. Нами розроблена технологія культивування *Chlorella vulgaris* у фотобіореакторі тривалої дії за контрольованих фізико-хімічних умов у модифікованому середовищі з метою отримання біологічно активних сполук, збагачених мікроелементами [2, 3]. В умовах експерименту до водоростей додавали водний розчин натрію селеніту (Na_2SeO_3) у розрахунку на кількість іонів Se(IV) – $10,0 \text{ мг/дм}^3$ та розчин $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ у розрахунку на вміст Cr(III) – $5,0; \text{ мг/дм}^3$ [2, 5]. Біомасу живих клітин відбирали на 7-му добу культивування. Контролем слугувала культура, вирощена без додавання натрію селеніту та солі хрому.

Вміст Селену визначали спектрофотометрично з о'-фенілендіаміном, а Хрому – за допомогою хромазуролу S. Ліпіди екстрагували сумішшю хлороформ-метанол (2:1) згідно методики [5].

Досліджували біологічну активність ліпідного та селенхромліпідного комплексів, склад і структура яких встановлені методами хроматографії та мас-спектрометрії (рідинний хроматомас-спектрометр Agilent 1200 SL/DAD/FD/MSD 6130; «Agilent Technologies», USA) на метаболізм у здорових щурів та з експериментальним цукровим діабетом 2-го типу [1]. Методи визначення антиоксидантних та енергетичних маркерів на щурах детально описані у [5].

При здійсненні експерименту на здорових щурах тварин було розділено на три групи. Контрольним щурам вводили внутрішньошлунково щоденно на протязі 14 діб 1 мл фізрозчину. Щурам другої групи аналогічно вводили ліпідну суспензію на 1% крохмальному розчині, що містила 0,5 мг ліпідів в 1 мл суспензії, тваринам третьої групи – ліпідний комплекс, що містив 1,85 мкг селену, 1,1 мкг хрому і 0,5 мг ліпідів на 1 мл крохмальної суспензії [5, 7].

Експериментальний цукровий діабет (ЕЦД) індукували шляхом відтворення моделі аліментарного ожиріння [1]. Розвиток діабету підтверджували зростанням рівня глюкози в крові, наявністю глюкозурії та кетонових тіл у сечі, ступенем толерантності до навантаження глюкозою, а також – за рівнем фруктозаміну в сироватці крові. Для оцінки біологічної активності хворим щурам вводили селенхромліпідний комплекс на 1% водному розчині крохмалю, 1 мл якого містив 0,6 мкг селену, 1,05 мкг хрому у 0,5 мг ліпідів. Евтаназію тварин здійснювали під тіопенталовим наркозом.

Результати та їх обговорення. Встановлено, що за запропонованих умов [2, 3, 5] вміст Селену у біомасі водоростей збільшувався у 3,4 рази і Хрому – у 5,5 рази порівняно з показниками у контролі. Водночас ці мікроелементи активно включалися до складу вуглеводів, протеїнів та ліпідів, при чому процеси включення Se та Cr до складу ліпідів *Ch. vulgaris* характеризувалися вищою спорідненістю порівняно з їх включенням до вуглеводів та протеїнів. Так, кількість Селену збільшилася порівняно з контролем у протеїнах на 55%, у ліпідах – у 2,1 рази, тоді як вміст Хрому збільшився у вуглеводах на 42%, у протеїнах – на 88% у ліпідах – у 24 рази щодо контролю [5].

Методом послідовної екстракції та очищення ліпідорозчинними речовинами отримано ліпідні комплекси, що включали досліджені мікроелементи. Хроматографічний та мас-спектрометричний аналіз комплексів з *Chlorella vulgaris*, підтвердив достовірність включення до складу ліпідів Селену і Хрому [5].

При згодовуванні здоровим щурам 1% крохмального розчину ліпідного та селенхромліпідного комплексу інтоксикації в їхньому організмі не виявлено (загальний вміст молекул середньої маси (МСМ) знижувався до 1,5 раза). За дії цих комплексів як у печінці, так і в сироватці крові, загалом мало місце зниження прооксидантних процесів, а саме: зменшення вмісту ТБК-активних продуктів (в межах 16,1% – 46,7%) та дієнових кон'югатів (в межах 23,6% – 54,1%). Зазначимо також, що за цих умов активізувалися антиоксидантні процеси (за рахунок зростання вмісту відновленого глутатіону більш як у 2,5 раза та активності глутатіонпероксидази за стабільної функціональної ролі каталази) та енергетичні процеси (за рахунок підвищення активності сукцинатдегідрогенази у 1,5-1,6 раза, цитохромоксидази в 1,2-1,3 раза і глутаматдегідрогеназного шляху утворення глутамату), що сприяло успішному функціонуванню антиоксидантної системи та підтриманню енергетичного і метаболічного гомеостазу в організмі щурів [4].

Водночас з'ясовано, що за експериментального цукрового діабету введення селенхромліпідного комплексу упродовж 21 доби з лікувально-профілактичною метою у щурів призвело до зниження показників загальної інтоксикації в організмі – зменшення кількості МСМ у крові майже на 16 %, зниження вмісту ТБК-активних продуктів на 20 % у крові та на 23 % у печінці, дієнових кон'югатів – на 25 % у крові і на 17 % у печінці, активних форм Оксигену – на 36 % порівняно з даними отриманими за ЕЦД без додаткового введення комплексу. Показники антиоксидантного статусу організму щурів порівняно з даними за ЕЦД теж покращилися: у крові та у печінці підвищилися активність каталази (відповідно на 31% і на 38%), супероксиддисмутази (відповідно на 27 % і 30 %), глутатіонпероксидази (відповідно на 13 % і 83 %). Разом з тим, вміст відновленого глутатіону порівняно з тваринами з ЕЦД збільшився у крові лише на 8%, тоді як у печінці – на 31%, що узгоджувалося з активністю глутатіонпероксидази. Також зазначимо, що введення селенхромліпідного комплексу за експериментального діабету у щурів з лікувально-профілактичною метою обумовило покращення стану вуглеводного обміну (зниження рівня глюкози в крові у середньому на 13,1 %, фруктозаміну – на 9,6 % щодо групи щурів за ЕЦД) та покращення деяких показників ліпідного обміну відносно групи ЕЦД – це зниження вмісту загального холестеролу на 18,6 % і холестеролу у складі ліпопротеїнів низької щільності на 7,1 %, а також незначне збільшення його кількості у ліпопротеїнах високої щільності [1].

Стан енергетичного забезпечення за діабету на тлі активації оксидативного стресу в організмі може слугувати одним із критеріїв успішності лікування ЕЦД. Введення селенхромліпідного комплексу мало позитивний вплив на активність сукцинатдегідрогенази, яка у групі ЕЦД+П(профілактика)+Л(лікування) збільшилася у 5,2 раза порівняно з групою ЕЦД, що частково узгоджувалося з

підвищенням активності цитохромоксидази: у групі ЕЦД+Л+П відмічалось її покращення на 17%. Разом з цим, досліджуваний комплекс сприяв відновленню у печінці щурів активності НАДН-ГДГ, проте позитивних змін щодо НАДФН-глютаматдегідрогенази не спостерігалось [1].

Висновки. Отже, отриманий селенхромліпідний комплекс може впливати на метаболізм клітини і організму унаслідок синергетичної взаємодії його компонентів в процесі проникнення в клітину та внутрішньоклітинного транспорту. Враховуючи результати досліджень можна стверджувати, що використаний селенхромліпідний комплекс, отриманий цілеспрямованим культивуванням та виділений з хлорели, володіє значним позитивним терапевтичним ефектом за експериментального діабету, сприяє нормалізації обміну речовин та зниженню інтоксикаційного фону, який супроводжує цю патологію та є підставою для подальших досліджень біологічної активності отриманих комплексів.

Перелік посилань:

1. Боднар О. І., Лукашів О. Я., Вінярська Г. Б., Грубінко В. В. Оксидативний статус щурів за експериментального діабету 2-типу та його корекція селенхромліпідною субстанцією із *Chlorella vulgaris* Вієй. *Медична та клінічна хімія*. 2017. Т. 19. № 3. С. 71–81
2. Винярская Г. Б., Боднар О. И., Грубинко В. В. Особенности культивирования *Chlorella vulgaris* при действии ионов металлов и неметаллов. *Современные проблемы экспериментальной ботаники* : Сборник научных трудов I Междунар. научной конф., Минск, Республика Беларусь, Сентябрь 27 – 29, 2017. Колорград : Минск, 2017. С. 148–151.
3. Вінярська Г. Б., Боднар О. І., Бурега Н. В., Пальчик А. О., Кантицька О.О., Онуфрійчук Л. А. Культивування *Chlorella vulgaris* у фотобіореакторі неперервної дії під впливом сонячної інсоляції. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2017. № 1, Т. 68. С. 67–73.
4. Лукашів О. Я., Боднар О. І., Вінярська Г. Б., Грубінко В. В. Вплив селен-хром-ліпідної субстанції із *Chlorella vulgaris* Вієй. на оксидативний статус щурів. *Мед. та клін. хімія*. 2016. № 2, т. 18. С. 28–34.
5. Спосіб отримання біологічно активного селенхромліпідного комплексу з хлорели : патент 122227 Україна : А61К 33/04, А61К 33/30, А61К 36/05. № u 2017 07524 ; заяв. 17.07.2017 ; опубл. 26.12.2017, Бюл. № 24.
6. Lee H. S., Park H. J., Kim M. K. Effect of *Chlorella vulgaris* on lipid metabolism in Wistar rats fed high fat diet. *Nutr. Res. Pract.* 2008. Vol. 2, N 4. P. 204–210.
7. Michalak I., Chojnacka K. Algae as production systems of bioactive compounds. *Engineering in Life Science*. 2015. Vol. 15, N 2. P. 160–176.
8. Skrivan M., Skrivanova V., Dlouha G., Branyikova I., Zachleder V., Vitova M. The use of selenium-enriched alga *Scenedesmus quadricauda* in chicken diet. *Czech Journal Animal Science*. 2010. Vol. 55, N 12. P. 565–571.

Бісько Н.А., Ломберг М.Л., Михайлова О.Б., Митропольська Н.Ю. ЗБЕРЕЖЕННЯ В КОЛЕКЦІЇ КУЛЬТУР ШАПИНКОВИХ ГРИБІВ (ІВК) ЦІННИХ ВИДІВ МАКРОМЦЕТІВ З ЛІКУВАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ	437
Бойчук С.В., Буджак В.В. ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОГО РОЗВИТКУ <i>MUSCARI VOTRYOIDES</i> (L.) MILL. (<i>ASPARAGACEAE</i> JUSS.) В УМОВАХ БОТАНІЧНОМУ САДУ ЧЕРНІВЕЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА	441
Воробець Н.М., Яворська Г.В., Свиденко Л.В. ЛАВАНДИНИ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	444
Глущенко Л.А., Мінарченко В.М. ДО РОЗРОБЛЕННЯ РЕЖИМУ НЕВИСНАЖЛИВОГО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>Origanum vulgare</i> L.)	446
Грубінко В. В., Боднар О. І. МІКРОЕЛЕМЕНТВМІСНІ ЛІПІДНІ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНІ СУБСТАНЦІЇ З ХЛОРЕЛИ	450
Довгопола Л. І. РЕСУРСНА ОЦІНКА <i>THYMUS SERPYLLUM</i> L. НА ТЕРИТОРІЇ ПЕРЕЯСЛАВЩИНИ	454
Дубина Д.В., Еннан А.А., Вакаренко Л.П., Дзюба Т.П., Кірюшкіна Г.М., Шихалєєва Г.М. ЕКОЛОГО-ФІТОЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ДОЛИНИ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ	458
Ковтун-Водяницька С. М. ІНТРОДУКЦІЯ <i>LEONOTIS PERETIFOLIA</i> L. (<i>LAMIACEAE</i>) В НБС ІМЕНІ М. М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ	462
Компанець В. А. ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ <i>TAXUS X MEDIA</i> «НІКСІІ»	465
Косаківська І.В., Васюк В.А. ГІБЕРЕЛІНИ В РЕГУЛЯЦІЇ РОСТУ І РОЗВИТКУ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН	468
Ларіонов М.С. ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА» ЯК БІОГЕНЕТИЧНИЙ РЕЗЕРВАТ ЛІКАРСЬКИХ ВИДІВ РОСЛИН: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ	471