

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ГІДРОЕКОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ПАРАЗИТОЛОГІВ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2018

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Житомир – 2018
ПП «Рута»

*Рекомендовано до друку вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол №11 від 27 лютого 2018 року)*

Рецензенти:

Леонід Петрович Горальський - доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри анатомії та гістології Житомирського національного агроекологічного університету
Світлана Вікторівна Гордійчук – кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін, проректор з навчальної роботи Житомирського медичного інституту
Наталія Миколаївна Поліщук - кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання навчальних предметів КЗ «Житомирського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти» Житомирської обласної ради

Біологічні дослідження – 2018: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2018. – 442 с.

У збірнику подаються нові результати теоретичних, прикладних та науково-методичних досліджень провідних учених із широкого спектру біологічних проблем. Видання розраховане на студентів, аспірантів, вчителів, викладачів та науковців.

Редакційна колегія:

Шевчук Андрій Володимирович – в. о. ректора ЖДУ імені Івана Франка, к.істор.н., доц. (голова);
Акімов Ігор Андрійович – директор Інституту зоології імені І.І.Шмальгаузена НАНУ; чл.-кор. НАНУ, д.б.н. (співголова);
Афанасьєв Сергій Олександрович – директор Інституту гідробіології НАНУ, д.б.н., проф. (співголова);
Сейко Наталія Андріївна – проректор з наукової роботи ЖДУ імені Івана Франка, д.п.н., проф.;
Янович Лариса Миколаївна – проректор з навчальної роботи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., доц.;
Романенко Віктор Дмитрович – академік НАНУ, д.б.н. Інститут гідробіології НАНУ;
Юришинець Володимир Іванович – заступник директора Інституту гідробіології НАНУ з наукової роботи, д.б.н.;
Романчук Людмила Донатівна – проректор з наукової роботи та інноваційного розвитку ЖНАЕУ, д. с.-г. н., проф.;
Романенко Олександр Вікторович – зав. кафедри біології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф.;
Корнюшин Вадим Васильович – гол.н.с. відділу паразитології Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;
Межжерін Сергій Віталійович – зав. відділом еволюційно- генетичних основ систематики Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;
Грубіно Василь Васильович – зав. кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка, д.б.н., проф.;
Крот Юрій Григорович – пр.н.с. відділу екологічної фізіології водяних тварин Інституту гідробіології НАН України, к.б.н.;
Вискушенко Дмитро Андрійович – декан природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Кутек Тамара Борисівна – декан факультету фізичного виховання та спорту ЖДУ імені Івана Франка, доктор наук з фізичного виховання та спорту, проф.;
Стадниченко Агнеса Полікарпівна – зав. кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;
Житова Олена Петрівна – зав. кафедри екології лісу та безпеки життєдіяльності ЖНАЕУ, д.б.н., доц.;
Киричук Галина Євгенівна – зав. кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;
Гарбар Олександр Васильович – зав. кафедри екології та природокористування ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;
Корнійчук Наталія Миколаївна – зав. кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Тарасова Юлія Вікторівна – доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;
Шевчук Світлана Юрївна - доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;
Андрійчук Тамара В'ячеславівна – старший викладач кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.

Матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікації. Думка редакції може не збігатися із думкою авторів.

<i>Л.М. Янович, Л.В. Корінна, Д.В. Шевчук, Б.О. Данко, В.О. Міщенко, Л.К. Познякова, Т.С. Грішина, О.Д. Шевчук</i> ВАКЦИНАЦІЯ - СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ	307
--	-----

СЕКЦІЯ 12. ІМУНОЛОГІЯ

<i>О.Г. Лановенко, Д.О. Паніна</i> ЕПІДЕМІОЛОГІЯ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ	309
<i>В.Л. Соколенко, С.В. Соколенко</i> ПОРУШЕННЯ ІНТЕГРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІМУНО-НЕЙРОЕНДОКРИННОГО ГОМЕОСТАЗУ У МЕШКАНЦІВ ТЕРИТОРІЙ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ	311

СЕКЦІЯ 13. БІОТЕХНОЛОГІЯ

<i>М.П. Бурій, Ю.Т. Конечний, С.І. Шикула, В.Р. Гамада, Р.Т. Конечна, В.П. Новіков</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO GLAUCIUM FLAVUM</i>	313
<i>К.М. Власенко, О.В. Кузнецова, Я.В. Степневська</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІОНІВ Fe ²⁺ НА СИНТЕЗ ЛЕТКИХ ЗАПАШНИХ СПОЛУК ШТАМОМ ГРИБА <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.:Fr.) Kumm. ІВК-551	314
<i>Н.А. Воробей, К.П. Кукол, Л.А. Кудрявченко</i> ІНОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОСЛИН ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИМ ДЖЕРЕЛОМ АЗОТУ	317
<i>І.С. Замбрібори, О.Л. Шестопал, М.С. Бойко</i> СКРИНІНГ ЧУТЛИВОСТІ ЯРИХ ТА ОЗИМИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ДО АНДРОГЕНЕЗУ <i>IN VITRO</i>	319
<i>М.А. Капустин, А.С. Чубарова, В.П. Курченко, А.М. Бондарук, Л.Н. Журихіна, В.Г. Цыганков</i> ПОЛУЧЕНИЕ НАНОСТРУКТУР КУРКУМИНОИДОВ И ФЕРУЛОВОЙ КИСЛОТЫ С НАТИВНЫМ И МОДИФИЦИРОВАННЫМ БЕТА-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМИ ОЦЕНКА ИХ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ	320
<i>О.С. Лисенко, Д.О. Зубов, Р.Г. Васильєв, Р.О. Павлішин</i> ВПЛИВ ІОНІВ ЦИНКУ І МІДІ НА АКТИВНІСТЬ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН	323
<i>Х.В. Лупій, В.С. Микитюк, Х.В. Костик, Р.Т. Конечна, С.В. Хом'як, Р.О. Петріна</i> ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ ТА КАЛУСНИХ БІОМАС ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН	325
<i>Р.В. Облап, Н.Б. Новак, Р.А. Голубець, В.Д. Ример</i> РОЗРОБКА ТА ВАЛІДАЦІЯ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСГЕННОЇ ДНК З ПИЛКУ МЕДУ	326
<i>Р.О. Петріна, В.П. Новіков, З.В. Губрій, Б.В. Ільків</i> РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ЕКСТРАКТІВ КАЛУСНОЇ БІОМАСИ РОСЛИН, ЯКІ МІСТЯТЬ СЕРЦЕВІ ГЛІКОЗИДИ	327
<i>К.Ю. Покойовець, О.О. Росик, Н.М. Грегірчак</i> ПОКРИТТЯ З ПРОБІОТИЧНОЮ ЗАКВАСКОЮ ДЛЯ ВИРОБІВ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	329
<i>Е.А. Українець, Н.Н. Грегірчак</i> ФАКТОРЫ РИСКА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	330
<i>М.Ю. Хольба, І.О. Погоріла</i> ГІГІЄНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГМО	332
<i>А.С. Чубарова, А.Е. Гилевская, Е.Э Карнович, М.А. Капустин, В.П. Курченко</i> ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ РАСТВОРОМ ХИТОЗАНА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЛЕЖКОСТЬ ПЛОДОВ ВИНОГРАДА	334

СЕКЦІЯ 14. ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ, ІСТОРІЯ МЕДИЦИНИ

<i>А.М. Коньков</i> АРНОЛЬД ДЕ ВІЛЛАНОВА І ЙОГО «САЛЕРНСЬКИЙ КОДЕКС ЗДОРОВ'Я»	337
--	-----

СЕКЦІЯ 15. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПАРАЗИТОЛОГІЇ

<i>Р.Р. Драб, І.В. Гущук, Р.В. Сафонов, О.В. Бялковський, В.І. Гущук</i> БІОЛОГІЯ ПЕРЕНОСНИКА МАЛЯРІЇ ТА ЙОГО ВЗАЄМОВІДНОСИНИ З ЛЮДИНОЮ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	339
<i>Д.А. Єрмоменко</i> СЕЗОННА ДИНАМІКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА ПОКАЗНИКІВ ІНВАЗІЇ РІЗНИХ ВИДІВ РИБ МОНОГЕНЕЯМИ (PLATYHELMINTHES, MONOGENEA) ЗА СПІЛЬНОГО МЕШКАННЯ У ВОДОЙМАХ	340

ВПЛИВ ІОНІВ ЦИНКУ І МІДІ НА АКТИВНІСТЬ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

О.С. Лисенко¹, Д.О. Зубов², Р.Г. Васильєв², Р.О. Павлішин¹

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна

²Біотехнологічна лабораторія ilaya.regeneration, Медична компанія ilaya, вул. Крамського, 9, Київ, 03115, Україна

Актуальність. Osteoplastичні імплантаційні матеріали на основі кальцій-фосфатних керамік і склокерамічних систем уже досить довго успішно використовуються для потреб рутинної кісткової пластики [1]. Однак, після їх застосування якість отриманого кісткового регенерату і його клініко-рентгенологічні характеристики не завжди відповідають характеристикам нативної кістки [2]. З метою покращення їх біологічних властивостей, запропоновано значну кількість модифікацій [3], що вірогідно покращують остеопроліферативну здатність реципієнтного ложа, здійснюють протизапальний та проангіогенний вплив, стимулюють остеогенну диференціацію індукцйбельних клітин [4]. Цікавим з точки зору можливостей модифікації цих матеріалів є використання їх як носії стовбурових клітин при побудові тканинно-інженерних конструкцій для потреб регенеративної медицини [5]. У таких випадках одним із перспективних напрямків є уведення до складу біомедичних керамік додаткових іонів металів (цинку, срібла, міді, магнію, стронцію тощо). За даними останніх досліджень [6] саме іонам цинку і міді віддається перевага при спробах стимуляції проліферації та диференціації стовбурових клітин у середовищі кальцій-фосфатних носіїв.

Враховуючи суперечливість літературних даних, відносно впливу іонів цинку і міді на активність стовбурових клітин, **метою** нашого дослідження стало вивчення проліферативно-метаболическої здатності мезенхімальних стромальних клітин з жирової тканини (МСК-ЖТ) людини у залежності від ізольованого чи комбінованого використання цих іонів.

Матеріали і методи. Під час синтезу осадовим методом проведено додаткове легування двофазної кальцій-фосфатної кераміки (гідроксиапатит і трикальційфосфат-β, у співвідношенні 1:1) у межах 0,25 атомних % (ат.%) іонів цинку, міді та їх комбінації. Отримано чотири зразки керамічних носіїв (з 0,25 ат.% міді; 0,25 ат. % цинку; 0,25 ат.% міді і 0,25 ат.% цинку; контрольний – без додаткового легування) у вигляді гранул, розміром 200-300 мкм.

МСК-ЖТ, з банку клітин, інкубувалися в безсироватковому ростовому середовищі з додаванням 10% фарбника Alamar Blue (Thermo Scientific, США) протягом 2 годин за наявності різних зразків керамічних носіїв у комірках мікротитрувальної плашки. Потім супернатант відбирався із тестової комірки, і його оптична щільність вимірювалася на планшетному спектрофотометрі-рідері (μQuant, BioTek, США) при 600 нм і 570 нм, відповідно за наявності дослідних зразків, контрольного зразка та негативного контролю (середовище з Alamar Blue без клітин).

Життєздатність/метаболическа активність клітин визначали протягом першої доби, на 3-тю і 5-ту добу. Вона розраховувалася за формулою (згідно з інструкціями виробника) і виражалася як відсоток відновленого Alamar Blue в умовних одиницях (УО).

Отримані дані визначали статистично значимими при $p < 0,05$.

Результати. Зразки керамічного матеріалу протягом усіх термінів спостереження не викликали цитотоксичної дії на культуру мезенхімальних стромальних клітин.

Найбільша життєздатність/метаболична активність клітин, як за умов ідеального інкубування, визначена у контакті із пластиком. На першу добу вона складала $35,0 \pm 1,9$ УО. Визначено зростання УО протягом перших п'яти діб до $65,6 \pm 2,4$, що відповідало найбільшому значенню.

При контакті з гранулами без іонів цинку чи міді оптична щільність МСК-ЖТ була найнижчою. Вона поступово збільшувалась від показника $18,5 \pm 2,1$ УО (на першу добу) до $44,0 \pm 3,0$ УО (на п'яту добу).

За наявності іонів цинку або міді уже на першу добу оптична щільність МСК-ЖТ була вищою чим у попередній групі і складала – $24,8 \pm 1,2$ УО і $29,8 \pm 1,2$ УО відповідно. На третю та п'яту добу життєздатність/метаболична активність клітин у двох групах була майже однакова, без статистично значимої відмінності: $39,8 \pm 2,3$ УО та $54,4 \pm 2,2$ УО для зразків кераміки з цинком; $40,5 \pm 1,6$ УО та $53,4 \pm 3,2$ УО для зразків кераміки з міддю.

У супернатантах отриманих із комірок за наявності зразків кераміки з комбінацією іонів цинку і міді оптична щільність клітин складала: протягом першої доби – $19,5 \pm 1,9$ УО; на третю добу – $42,4 \pm 0,8$ УО; на п'яту добу – $52,6 \pm 2,4$ УО. Демонструючи поступове наростання життєздатності/метаболичної активності МСК-ЖТ людини за умов такого носія.

Таким чином, статистично значимої відмінності ($p > 0,05$) між зразками керамічних матеріалів за присутності іонів цинку, міді або їх комбінації на активність МСК-ЖТ у проведеному дослідженні не виявлено протягом усіх термінів спостереження. При цьому, нелегована двофазна кальцій-фосфатна кераміка суттєво поступалась ($p < 0,05$) у збільшенні життєздатності/метаболичної активності дослідних клітин починаючи з третьої доби зі збереженням подібної тенденції і на п'яту добу експерименту.

Висновок. При додатковому легуванні двофазної кальцій-фосфатної кераміки іонами цинку і міді проліферативно-метаболична активність МСК-ЖТ людини достовірно зростає.

У межах концентрацій іонів міді і цинку 0,25 ат.% при їх ізольованому чи комбінованому використанні, зразки керамічних носіїв не спричиняли цитотоксичної дії. При цьому, ці іони окремо або їх комбінація при порівнянні між собою статистично значимого впливу на життєздатність/метаболичну активність МСК-ЖТ людини не демонстрували.

Наведена модифікація двофазної кальцій-фосфатної кераміки може бути використана як носій стовбурових клітин при виготовленні тканинно-інженерних конструкцій для потреб кісткової пластики.

Література

1. Dorozhkin S. V. Calcium orthophosphates in nature, biology and medicine / S. V. Dorozhkin // Materials. – 2009. – Vol. 2. – P. 399-498.
2. Маланчук В. О. Оцінка якості кісткової тканини лицевого відділу черепа та класифікація її типів на основі біомеханічних параметрів / В. О. Маланчук, А. В. Копчак // Український медичний часопис. – 2013. – № 1 (93). – С. 126-131
3. Shepherd J. H. Substituted hydroxyapatites for bone repair / J. H. Shepherd, D. V. Shepherd, S. M. Best // J. Mater. Sci. Mater. Med. – 2012. – Vol. 2. – P. 2335-2347.
4. Hoppe A. Biological impact of bioactive glasses and their dissolutions products / A. Hoppe, A. R. Voccaccini // Biomaterials for Oral and Craniomaxillofacial Applications. – 2015. – Vol. 17. – P. 22-32
5. Lobo S. E. Biphasic calcium phosphate ceramics for bone regeneration and tissue engineering applications / S. E. Lobo, T. L. Arinze // Materials. – 2010. – Vol. 3. – P. 815-826
6. Forero J. C. Development of useful biomaterial for bone tissue engineering by incorporating nano-Copper-Zinc alloy (nCuZn) in chitosan/gelatin/nano-hydroxyapatite

УДК 602+582.998:57.086.83+581.143.6:633.8:615.3

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ ТА КАЛУСНИХ БІОМАС ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Х.В. Луній¹, В.С. Микитюк², Х.В. Костик³, Р.Т. Конечна⁴, С.В. Хом'як⁵,

Р.О. Петріна⁶

^{1,2,3,4,5,6}Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна

На даний час внаслідок негативних впливів навколишнього середовища (забруднення, стресів, радіації, куріння, неякісного харчування тощо) знижується природній імунітет та сповільнюється дія захисних сил організму, проявляються захворювання серцево-судинної системи, онкозахворювання. Вчені пов'язують це із зниженням активності антиоксидантної системи.

У рослинній сировині міститься багато біологічно активних речовин, таких як глікозиди, флавоноїди, алкалоїди, дубильні речовини, ефірні олії та ін. Деякі з них належать до антиоксидантів і відіграють важливу роль у формуванні лікувально-профілактичних властивостей лікарської рослини. Найкращими джерелами антиоксидантів є рослини, у яких вони містяться у вигляді споріднених сполук. До складу таких комплексів входять фенольні сполуки (флавоноїди, таніди, прості феноли та їхні глікозиди), вітаміни (С, Е), каротини, мінеральні речовини [1]. У рослинах виявлено близько 5000 флавоноїдів - антиоксидантів з широким спектром цілющого впливу. Вони мають судинорозширювальну, протипухлинну, протизапальну, бактерицидну, імуностимулюючу і протиалергічну дію [2].

Сучасні біотехнологічні методи дозволяють зберегти генофонд рослин і вирішують проблеми забезпечення фармацевтичної промисловості цінною рослинною сировиною з антиоксидантними властивостями. Технологія *in vitro* дає змогу незалежно від пори року, кліматичних умов та інших чинників, без знищення рослини в природних умовах отримати лікарську рослинну сировину у великих кількостях і з економічною вигодою, регулювати ріст рослинних клітин і накопичення ними біологічно активних речовин, оптимізуючи живильне середовище [3].

Отримання екстрактів на основі калусної біомаси, одержаної *in vitro*, дає можливість дослідити їх на вміст біологічно активних речовин, порівняти з екстрактами лікарської рослинної сировини, визначити біологічну та фізіологічну активність та запропонувати їх у якості лікарських засобів з антиоксидантною дією.

Метою роботи є одержання екстрактів з рослинної сировини *Arnica montana*, *Valeriana officinalis*, *Leonurus cardiaca* та з калусних біомас цих рослин; дослідження їхньої антиоксидантної дії.

У результаті проведених досліджень введено в культуру *in vitro* рослини, отримано калусну біомасу та водно-етанольні екстракти калусної біомаси та рослинної сировини. За результатами попередніх досліджень було встановлено присутність у калусній біомасі арніки гірської флавоноїдів: лютеоліну, лютеолін-7-глікозиду, рутину, кверцетину, лінарину, апігеніну, хлорогенової та кавової кислот [4].

Встановлено кількісний вміст фенольних сполук у перерахунку на галову кислоту для усіх отриманих екстрактів. Результати вказують на високий їх вміст у екстрактах рослин *Arnica montana*, *Valeriana officinalis* та *Leonurus cardiaca*. Порівнюючи вміст загальної кількості фенольних сполук у екстрактах біомаси рослин та калусної біомаси можна зробити висновок, що високий вміст фенольних сполук