

Академія медичних наук України

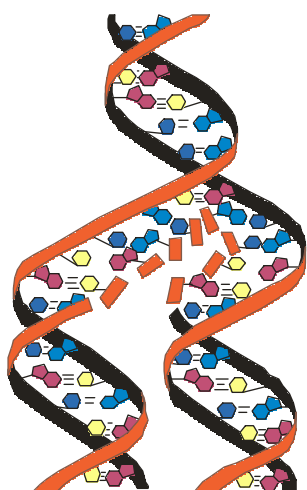
Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

Українська Академія наук

# МЕДИЧНА ХІМІЯ

**НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ**



*Academy of Medical Sciences of Ukraine  
Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky  
National Medical University by O.O. Bogomolets  
Ukrainian Academy of Sciences*

# MEDICAL CHEMISTRY

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**4** TOM 7  
**2005**

Номер присвячено матеріалам  
науково-методичної конференції  
“ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК”

10-11 листопада 2005 р., Тернопіль

- ❖ *Молекулярні механізми розвитку патології*
- ❖ *Біохімія у діагностиці та лікуванні*
- ❖ *Біохімія серцево-судинних хвороб*
- ❖ *Біохімічна гепатологія та нефрологія*
- ❖ *Біохімія ендокринних хвороб*
- ❖ *Патохімія спадкових хвороб*
- ❖ *Патохімія екстремальних станів*
- ❖ *Біохімія в хірургічній клініці*
- ❖ *Нейрохімія та патохімія головного мозку*
- ❖ *Імунохімія*
- ❖ *Біохімія радіаційних уражень*
- ❖ *Біохімічні аспекти моделювання патологічних процесів*
- ❖ *Ксенобіохімія*
- ❖ *Методи біохімічних досліджень*
- ❖ *Історія біохімії*
- ❖ *Проблеми і досвід викладання біологічної та медичної хімії*
- ❖ *Інформація, хроніка, ювілеї*
  
- ❖ *Molecular Mechanisms of Pathology Development*
- ❖ *Biochemistry in Diagnostics and Treatment*
- ❖ *Biochemistry of Cardiovascular Diseases*
- ❖ *Biochemical Hepatology and Nephrology*
- ❖ *Biochemistry of Endocrinopathy*
- ❖ *Pathochemistry of Hereditary Diseases*
- ❖ *Pathochemistry of Extremal States*
- ❖ *Biochemistry in Surgical Clinics*
- ❖ *Neurochemistry and Pathochemistry of Cerebrum*
- ❖ *Immunochemistry*
- ❖ *Biochemistry of Radiation Injuries*
- ❖ *Biochemical Aspects of Simulation of Pathologic Processes*
- ❖ *Xenobiochemistry*
- ❖ *Methods of Biochemical Investigations*
- ❖ *History of Biochemistry*
- ❖ *Problems and Experience of Biological and Medical Chemistry Teaching*
- ❖ *Information, Chronicle, Jubilees*

## МЕДИЧНА ХІМІЯ

Науковий журнал

## MEDICAL CHEMISTRY

Scientific Journal

ISSN 1681-2557

Виходить з 1999 року  
Published since 1999

Свідоцтво про державну реєстрацію: серія KB № 3647  
Certificate of state registration: series KB № 3647

Передплатний індекс: 22869  
Subscription index: 22869

Відповідно до постанови Президії ВАК України № 1-05/7 від 09.06.1999 р. журнал "Медична хімія" внесений до переліку фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата медичних, фармацевтичних і біологічних наук.

Журнал "Медична хімія" акредитований науково-видавничою радою Президії АМН України (лист № 02-17/1341 від 25.10.2001 р.).

### АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

Журнал "Медична хімія"  
Видавництво "Укрмедкнига"  
Майдан Волі, 1  
46001, м. Тернопіль  
УКРАЇНА

### EDITORIAL OFFICE ADDRESS:

Journal "Medical Chemistry"  
Publishing House "Ukrmedknyga"  
Maidan Voli, 1  
46001, Ternopil  
UKRAINE

Tel.: (0352) 52-78-54

(0352) 52-44-92

Fax: (0352) 52-41-83

<http://www.tdmu.edu.te.ua>

За зміст рекламних матеріалів відповідальність несе рекламодавець. При передруці або відтворенні повністю чи частково матеріалів журналу "Медична хімія" посилання на журнал обов'язкове.

© Науковий журнал "Медична хімія"  
© Scientific Journal "Medical Chemistry"

## Зміст

### ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Гонський Я.І., Ястремська С.О., Рябоконт С.С., Дмухальська Є.Б. (Тернопіль) ЕНТЕРОСОРБЦІЯ – ЕФЕКТИВНИЙ І ДОСТУПНИЙ МЕТОД КОРЕКЦІЇ ТОКСИЧНОГО ГЕПАТИТУ

6

Коробко Д.Б., Беленічев І.Ф., Мосула Л.М., Дибко Ю.І. (Тернопіль, Запоріжжя) ПОШУК ПЕРСПЕКТИВНИХ СПОЛУК З АНТИОКСИДАНТНОЮ ДІЄЮ СЕРЕД ПОХІДНИХ 7-ФЕНЕТИЛ-8-ГІДРАЗІНОТЕОФІЛІНУ

11

### МАТЕРІАЛИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК”

Кулагіна М.А., Сербін А.Г., Радько О.В. (Харків) ВИВЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ПОЛІСАХАРИДІВ ВЕГЕТАТИВНИХ ТА ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ *DUSCHEKIA VIRIDIS* (СНАІХ) ОРИЗ.

16

Грицик А.Р. (Івано-Франківськ) РОЗРОБКА БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ З СИРОВИНИ ЩАВЛЮ АЛЬПІЙСЬКОГО

19

Барна О.М., Соколова Л.В. (Тернопіль) ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУБЛІМОВАНИХ ЕКСТРАКТІВ АРОНІЇ З РІЗНИМИ СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧАМИ

22

Грицик Л.М., Бензель Л.В. (Івано-Франківськ) ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛКАРБОНОВИХ КИСЛОТ РОСЛИН РОДУ КРЕМЕНА

27

Владимирова І.М., Кисліченко В.С. (Харків) ВИДІЛЕННЯ ТА ВИВЧЕННЯ МОНОМЕРНОГО СКЛАДУ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН У КАПУСТІ БРОКОЛІ

30

Горбовий П.М., Барановський В.С., Петрушка Б.М., Горбовий П.П., Симчак Р.В., Тулайдан Г.М., Гришук Б.Д. (Тернопіль, Київ) ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕВКАЛІПТОВОЇ ОЛІЇ

32

Гревцова Г.Т., Михайлова І.С., Гаркава К.Г. (Київ) СТАН ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ФАГОЦИТІВ ПІСЛЯ ДІЇ НА НИХ ВОДНО-СОЛЮВИХ ВИТЯЖОК ІЗ БРУНЬОК КИЗИЛЬНИКІВ СЕРІЇ LUCIDI

35

Демешко О.В., Ковальов С.В., Комісаренко А.М. (Харків) ДОСЛІДЖЕННЯ ВУГЛЕВОДІВ ЛИСТЯ АКАЦІЇ БІЛОЇ

37

Дубова Г.А., Пінський Л.Л., Романюк Б.П., Дубова Ю.М. (Луганськ) ПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА НАКОПИЧЕННЯ КАДМІЮ ФІТОМАРКЕРНОЮ РОСЛИНОЮ ЗАКАЗНИКА ЮНІЦЬКОГО

41

Івашків О.В., Фіра Л.С. (Тернопіль) ЗАСТОСУВАННЯ ХРОНУ ЗВИЧАЙНОГО В МЕДИЦИНІ ТА ГОМЕОПАТІЇ

44

Зворська О.З., Бензель Л.В. (Львів) БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ ЧОРНИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ ЯК ДЖЕРЕЛА НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

48

## Contents

### ORIGINAL INVESTIGATIONS

Honsky Ya.I., Yastremska S.O., Riabokon S.S., Dmukhalska Ye.B. (Ternopil) ENTEROSORPTION IS EFFECTIVE AND ACCESSIBLE METHOD OF CORRECTION OF TOXIC HEPATITIS

6

Korobko D.B., Belenichev I.F., Mosula L.M., Dybko J.I. (Ternopil, Zaporizhzhia) SEARCH OF PERSPECTIVE CONNECTIONS WITH ANTIOXYDANT ACTION AMONG DERIVATIVES 7-PHENETYL-8-HYDRAZINOTHEOFILLINE

11

Kulagina M.A., Serbin A.G., Radko E.V. (Kharkiv) STUDY OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF POLYSACCHARIDES OF VEGETATIVE AND GENERATIVE ORGANS OF *DUSCHEKIA VIRIDIS* (CHAIX) OPIZ.

16

Grytsyk A.R. (Ivano-Frankivsk) ELABORATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF THE SORREL ALPINE RAW MATERIAL

19

Barna O.M., Sokolova L.V. (Ternopil) PHYSICAL AND CHEMICAL INVESTIGATIONS OF SUBLIMATED EXTRACTS OF ARONIA WITH DIFFERENT STRUCTURE GENERATORS

22

Grytsyk L.M., Benzel L.V. (Ivano-Frankivsk) THE STUDY OF THE PHENOL-CARBONIC ACIDS OF THE PETASITES FAMILY PLANTS

27

Vladymyrova I.M., Kyslychenko V.S. (Kharkiv) THE DISCRIPTION AND STUDY OF MONOMERIC COMPOSITION OF PECTINE SUBSTANCES OF BROCCOLI

30

Horbovy P.M., Baranovsky V.S., Petrushka B.M., Horbovy P.P., Symchak R.V., Tulaydan G.M., Hryshchuk B.D. (Ternopil, Kyiv) GAS CHROMATOGRAPHIC INVESTIGATION OF EUCALYPTUS OIL

32

Grevcova H.T., Mykhaylova I.S., Harcava K.H. (Kyiv) STATUS OF FUNCTIONAL ACTIVITY OF FAGOCYTES AFTER THEIR AFFECTING BY AQUEDUS-SALT EXTRACTS FROM BUDS OF COTONOASTER OF LUCIDI SERIES

35

Demeshko O.V., Kovaljov S.V., Komissarenko A.M. (Kharkiv) RESEARCH OF CARBOHYDRATES OF ROBINIA LEAVES

37

Dubova N.A., Pinskiy L.L., Romanyuk B.P., Dubova Yu.M. (Luhansk) INFLUENCE FACTORS OF EXTERNAL ENVIRONMENT FACTORS ON CADMIUM ACCUMULATION BY PHYTOMARKER PLANT OF YUNITSK RESERVATION

41

Ivashkiv O.V., Fira L.S. (Ternopil) APPLICATION OF HORSE-RADISH IN MEDICINE AND HOMOEOPATHY

44

Zvorska O.Z., Benzel L.V. (Lviv) BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF VACCINIUM MYRTILLUS AS THE SOURCE OF THE NEW MEDITIONAL PREPARATIONS

48

Кернична І.З. (Тернопіль) ВИВЧЕННЯ ВМІСТУ ДЕЯКИХ АНТИОКСИДАНТНИХ СПОЛУК VIBURNUM OPULUS L.	51	<i>Kernychna I.Z. (Ternopil) STUDY OF MAINTENANCE OF SOME ANTIOXIDANT COMPOUNDS OF VIBURNUM OPULUS L.</i>
Корнієвський Ю.І., Корнієвська В.Г., Фурса М.С., Шкроботко П.Ю., Богуславська Н.Ю. (Запоріжжя) ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ ТА ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ВАЛЕРІАНИ	54	<i>Korniyevsky Y.I., Korniyevska V.H., Fursa N.S., Shkrobotko P.Y., Boguslavska N.Y. (Zaporizhzhia) STUDY OF ELEMENT COMPOSITION AND MEDICINAL FORMS OF VALERIAN</i>
Кузнєцова В.Ю., Кисличенко В.С. (Харків) ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ АНТОЦΙΑНІВ З ВИЧАВОК ВИНОГРАДУ КУЛЬТУРНОГО	56	<i>Kuznetsova V.Yu., Kislichenko V.S. (Kharkiv) CHOOSING THE OPTIMAL CONDITIONS OF EXTRACTION OF ANTHOCYANINS OF GRAPE CULTURE HUSKS</i>
Лихацький П.Г. (Тернопіль) ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ	58	<i>Lyhatsky P.H. (Ternopil) STUDY OF ELEMENT COMPOSITION OF ABOVE-GROUND PART OF TRIFOLIUM PRATENSE L.</i>
Одинцова В.Н., Денисенко О.Н., Мазулін А.В., Козачук Е.А. (Запоріжжя) ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ РОДУ POLYGONUM L. ФЛОРИ УКРАЇНИ	61	<i>Odyntsova V.N., Denysenko O.N., Mazulin A.V., Kozachuk E.A. (Zaporizhzhia) PHYTOCHEMICAL STUDY OF PERSPECTIVE SPECIES OF POLYGONUM L. FAMILY OF UKRAINIAN FLORA.</i>
Пида С.В. (Тернопіль) ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗЕРНА АЛКАЛОЇДНОЇ ФОРМИ ЛЮПИНУ БІЛОГО	63	<i>Pyda S.V. (Ternopil) CHEMICAL COMPOSITION OF CORN OF LUPIN ALBUS ALKALOID FORM</i>
Покотило О.С. (Тернопіль) ВИКОРИСТАННЯ [2- <sup>14</sup> C] ЛІЗИНУ В СИНТЕЗІ ОКРЕМИХ КЛАСІВ ЛІПІДІВ IN VITRO В ТКАНИНАХ БІЛИХ ЩУРІВ ПРИ НАВАНТАЖЕННІ ЇХ ХОЛЕСТЕРОЛОМ	66	<i>Pokotylo O.S. (Ternopil) USAGE OF [2-<sup>14</sup>C] LYSINE IN SYNTHESIS OF SOME CLASSES OF LIPIDS IN VITRO IN TISSUES OF WHITE RATS AT CHOLESTEROL LOADSNG</i>
Сікорин У.Б., Грицик А.Р. (Івано-Франківськ) ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ СТАРОДУБА ШИРОКОЛИСТОГО	69	<i>Sikoryn U.B., Grytsyk A.R. (Ivano-Frankivsk) THE RESEARCH OF POLYSACCHARIDES OF LASERPITIUM LATIFOLIUM L.</i>
Скрипа І.Д., Гумецький Р.Я., Скварко К.О., Скибіцька М.І., Паляниця Б.М. (Львів) ФОТОАКТИВАЦІЯ НАСІННЯ CONIUM MACULATUM L.	72	<i>Skrypa I.D., Humetsky R.Y., Skvarko K.O., Skybitska M.I., Palianytsia B.M. (Lviv) PHOTOACTIVATION OF CONIUM MACULATUM L. SEEDS</i>
Смойловська Г.П., Мазулін А.В. (Запоріжжя) АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ACHILLEA SETACEA WALDST. ET KIT	75	<i>Smoylovska H.P., Mazulin A.V. (Zaporizhzhia) ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF ACHILLEA SETACEA WALDST. ET KIT</i>
Файзуллін О.В., Вороніна Л.М., Загайко А.Л. (Харків) ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ ВИНОГРАДУ КУЛЬТУРНОГО НА ПЕРЕБІГ АСКОРБАТІНДУКОВАНОГО ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ	77	<i>Fayzullin O.V., Voronina L.M., Zahayko A.L. (Kharkiv) THE INFLUENCE OF EXTRACT FROM GRAPE LEAVES ON ASCORBAT-INDUCED COURSE OF LIPID PEROXIDATION</i>
Фіра Л.С., Пида В.П. (Тернопіль) ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ БРУНЬОК ОБЛІПИХИ КРУШИНОВИДНОЇ	80	<i>Fira L.S., Pyda V.P. (Ternopil) STUDY OF CHEMICAL COMPOSITION OF HIPPOPHAE RHAMNOIDES L. BUDS</i>
Федченкова Ю.А., Хворост О.П. (Харків) ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ ГУСТИХ ЕКСТРАКТІВ КОРИ ТА ЛИСТЯ КЛЕНУ ЯСЕНОЛИСТОГО	83	<i>Fedchenkova Yu.A., Hvorost O.P. (Kharkiv) DETERMINATION OF SOME NUMBER INDICES OF DENSE EXTRACTS FROM BARK AND LEAVES OF THE ACER NEGUNDO</i>
Яковлева Л.В., Марчишин С.М. (Харків, Тернопіль) ДОСЛІДЖЕННЯ АНАБОЛІЧНОЇ ДІЇ ЕКСТРАКТУ ПИРІЮ ПОВЗУЧОГО НА МОДЕЛІ ХАРЧОВОЇ ДЕПРИВАЦІЇ	85	<i>Yakovleva L.V., Marchyshyn S.M. (Kharkiv, Ternopil) RESEARCH OF ANABOLIC ACTION OF COUCHGRASS EXTRACT ON THE MODELS OF FOOD DEPRIVATION</i>
Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Клименко С.В. (Київ) ФІТОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕНУ СПРАВЖНЬОГО (CORNUS MAS L.)	88	<i>Dzhurenko N.I., Palamarchuk O.P., Klymenko S.V. (Kyiv) PHYTOCHEMICAL FEATURES OF DOGWOOD (CORNUS MAS L.)</i>
Галузінська Л.В., Набока О.І. (Харків) ВПЛИВ ПОЛІФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ "ЛОКОРИН" НА ПЕРЕБІГ ЗАПАЛЕННЯ КІНЦІВКИ ЩУРІВ, ВИКЛИКАНОГО РІЗНИМИ ФЛОГОГЕНАМИ	91	<i>Galuzinska L.V., Naboka O.I. (Kharkiv) INFLUENCE OF POLYPHENOLIC COMPLEX "LOCORIN" ON RATS PAW INFLAMMATIONEDEMA DEVELOPMENT CAUSED BY DIFFERENT PRO-INFLAMMATORY AGENTS</i>

Хворост О.П. (Харків) РОСЛИНИ ПОРЯДКУ БЕРЕЗОЦВІТІ – ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ	94	<i>Khvorost O.P. (Kharkiv) PLANTS OF THE BETULALES ORDER – PERSPECTIVE SOURCES OF MEDICINAL RAW MATERIAL</i>
<i>Грималюк О.І., Шанайда М.І.</i> (Тернопіль) ДОСВІД КУЛЬТИВУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У БОТАНІЧНОМУ САДУ ТДМУ	96	<i>Hrimalyuk O.I., Shanayda M.I. (Ternopil) EXPERIENCE OF CULTIVATING OF MEDICAL PLANTS IN BOTANICAL GARDEN OF TDMY</i>
<b>ТЕЗИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК”</b>		
<i>Мешишен І.Ф., Давидова Н.В.</i> (Чернівці) ФІЗИКО- ХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕКСТРАКТУ РОДІОЛИ РІДКОГО	98	
<i>Грицик А.Р., Лейбенко Н.М.</i> (Івано-Франківськ) ВИДІЛЕННЯ ФРАКЦІЙ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ТРАВИ ПАРИЛА ЗВИЧАЙНОГО	99	
<i>Леськова О.М., Мельник В.М., Загричук Г.Я., Страшнюк Н.М.</i> (Тернопіль) ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ КСАНТОНІВ ТА ФЛАВОНОЇДІВ У ІНТАКТНИХ РОСЛИНАХ ТА КУЛЬТУРАХ ТКАНИН ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ GENTIANA L.	100	
<i>Яремій І.М., Григор'єва Н.П.</i> (Чернівці) СКРИНІНГ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСТОЯНКИ ОМАНУ ВИСОКОГО IN VITRO	102	
<i>Склярів О.Я., Ковалик Н.Б.</i> (Львів) МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ У СЛИЗОВІЙ ОБОЛОНЦІ ТОВСТОЇ КИШКИ ПРИ ВВЕДЕННІ ОЛІЇ АМАРАНТУ	103	
<i>Онишків О.І., Дармограй Р.Є.</i> (Львів) ТРАВА ЕНОТЕРИ ДВОДОМНОЇ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	104	

## ЕНТЕРОСОРБЦІЯ – ЕФЕКТИВНИЙ І ДОСТУПНИЙ МЕТОД КОРЕКЦІЇ ТОКСИЧНОГО ГЕПАТИТУ

Я.І. Гонський, С.О. Ястремська, С.С. Рябоконт, Є.Б. Дмухальська  
 ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

*Проводились дослідження впливу ентеросорбенту "Фібрабет" на процеси вільнорадикального та енергозабезпечувального окиснення, ендогенну інтоксикацію та детоксикаційну систему у щурів різних вікових груп, уражених нітритом натрію і хлоридом кадмію. Встановлено, що ентеросорбент "Фібрабет" знижує вираження синдрому ендогенної інтоксикації, сприяє частковій нормалізації процесів вільнорадикального окиснення, активує окиснювальні процеси, що підтверджує його гепатопротекторні властивості.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** токсичний гепатит, окиснювальні процеси, ендогенна інтоксикація, детоксикаційна система, ентеросорбенти.

**ВСТУП.** Одним із перспективних шляхів розв'язання проблеми корекції порушень гомеостазу, що виникають за дії на організм ксенобіотиків, є впровадження еферентних методів терапії, до яких відносять ентеросорбцію [1, 2, 3, 8, 16]. Це простий і економічно вигідний метод, який не викликає ускладнень [4]. Сорбенти видаляють токсини із просвіту кишечника, очищують травні соки шлунково-кишкового тракту, здійснюють зворотний пасаж токсинів і метаболітів з крові, модифікують ліпідний та амінокислотний спектри вмісту кишечника [10]. На думку Я.І. Гонського і співавторів [6], ентеросорбція є не симптоматичним, а патогенетичним методом лікування уражень печінки.

Література останніх років свідчить про позитивний вплив ентеросорбції при різних типах печінкової патології. Зустрічаються дані про ефективність його використання за умов токсичного ураження печінки хлоридом кадмію, тетрахлорметаном, натрію нітритом та рентгєнівським опроміненням, а також при нирковій недостатності і т. ін [6, 7].

Разом із тим, існують лише окремі повідомлення про застосування ентеросорбентів з урахуванням вікових особливостей організму. Відсутні роботи, в яких би висвітлювалися питання про зміну параметрів детоксикаційної функції печінки під впливом ентеросорбентів при її патології.

© Я.І. Гонський д.мед.н., проф., С.О. Ястремська, С.С. Рябоконт, Є.Б. Дмухальська, 2005.

Таким чином, доцільність застосування ентеросорбції при отруєнні рядом ксенобіотиків не викликає сумнівів. Практично немає повідомлень у літературі про можливість сорбційної терапії при інтоксикації важкими металами, зокрема кадмієм, що передбачає доцільність проведення подальших досліджень у цьому напрямку. Перспективним можна вважати також розробку нових сорбентів і вивчення їх ефективності.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Досліди проведено на білих безпородних щурах-самцях, яких утримували на стандартному раціоні віварію. В експерименті досліджували тварин трьох вікових груп: 3-місячних (період статевого дозрівання; молоді), 6-місячних (період статевої зрілості; дорослі) та 18-24-місячних (період старості; старі) [14].

Кадмієвий токсикоз викликали шляхом внутрішньочеревного введення кадмію хлориду, який попередньо розводили в 0,9 % розчині натрій хлориду, з розрахунку 7 мг/кг маси тіла тварини, що становить  $1/12 DL_{50}$  [9]. Інтоксикацію щурів натрію нітритом – шляхом дворазового внутрішньошлункового введення натрію нітриту в дозі 70 мг/кг маси тіла ( $1/3 LD_{50}$ ) [15] з інтервалом в одну добу.

Ентеросорбент "Фібрабет", отриманий на кафедрі медичної хімії Тернопільського державного медичного університету і затверджений МОЗ України, вводили тваринам із розрахунку

1 г/кг маси тіла за допомогою зонда щоденно протягом усього експерименту. Він являє собою біологічно активну добавку, одержану з насінневих оболонки пшениці (висівки) та гречки, насіння льону, білої глини (каоліну) та соку буряка столового. Крім сорбуючих речовин, у своєму складі він містить вітаміни та мікроелементи.

Ступінь інтоксикації оцінювали за вмістом молекул середньої маси (МСМ), який визначали згідно з методикою [12]. Дослідження стану детоксикаційної системи проводили за допомогою показників мікосомального окиснення (деметилазна та гідроксилазна активність мікосом) [11]. Про активність вільнорадикальних процесів судили за вмістом малонового діальдегіду (МДА), який визначали в плазмі крові або 10 % гомогенаті печінки [5]. Стан енергозабезпечувального окиснення оцінювали за активністю цитохромоксидази (ЦО) [17] і сукцинатдегідрогенази (СДГ) [13].

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** У таблиці 1 наведені результати дослідження впливу ентеросорбції на вміст МСМ у плазмі крові уражених натрію нітритом тварин різного віку.

Видно, що використання даного середника зумовило зниження рівня МСМ у крові уражених щурів. Так, при введенні ентеросорбенту "Фібрабет" відмічалось зниження  $CM_1$  у молодих тварин в середньому на 10 %, а в старих – на 6 %,  $CM_2$  – відповідно, на 18 та 8 % від рівня уражених ( $p < 0,05$ ).

Спостерігалася чітка тенденція до підвищення в сторону норми деметилазної активності протягом усіх днів експерименту, яка становила в середньому 10 % порівняно з ураженими щурами (табл. 2). Гідроксилазна активність у мікосомах печінки під впливом сорбенту зросла в усіх групах уражених тварин протягом дослідження в середньому на 15 % від рівня уражених щурів.

Таблиця 1 – Динаміка вмісту  $CM_1$  та  $CM_2$  в крові (ум. од.) тварин різного віку з нітритною інтоксикацією за корекції ентеросорбентом "Фібрабет" ( $M \pm m$ ;  $n=6$ )

Вік тварин	Показник	Група тварин	Інтактні тварини	Дні експерименту		
				1	4	7
3 міс.	$CM_1$	уражені	0,217±0,004	0,286±0,002	0,298±0,002	0,274±0,005
		корекція "Фібрабет"		0,253±0,005*	0,263±0,007*	0,250±0,007*
18 міс.	$CM_1$	уражені	0,286±0,006	0,299±0,004	0,349±0,005	0,366±0,007
		корекція "Фібрабет"		0,277±0,005*	0,326±0,006*	0,350±0,004*
3 міс.	$CM_2$	уражені	0,027±0,003	0,065±0,003	0,085±0,004	0,073±0,004
		корекція "Фібрабет"		0,049±0,004*	0,067±0,005*	0,059±0,006*
18 міс.	$CM_2$	уражені	0,051±0,003	0,063±0,005	0,080±0,005	0,092±0,006
		корекція "Фібрабет"		0,060±0,005	0,075±0,005*	0,079±0,008

Примітка. Тут і надалі \* – зміни достовірні відносно уражених тварин ( $p < 0,05$ ).

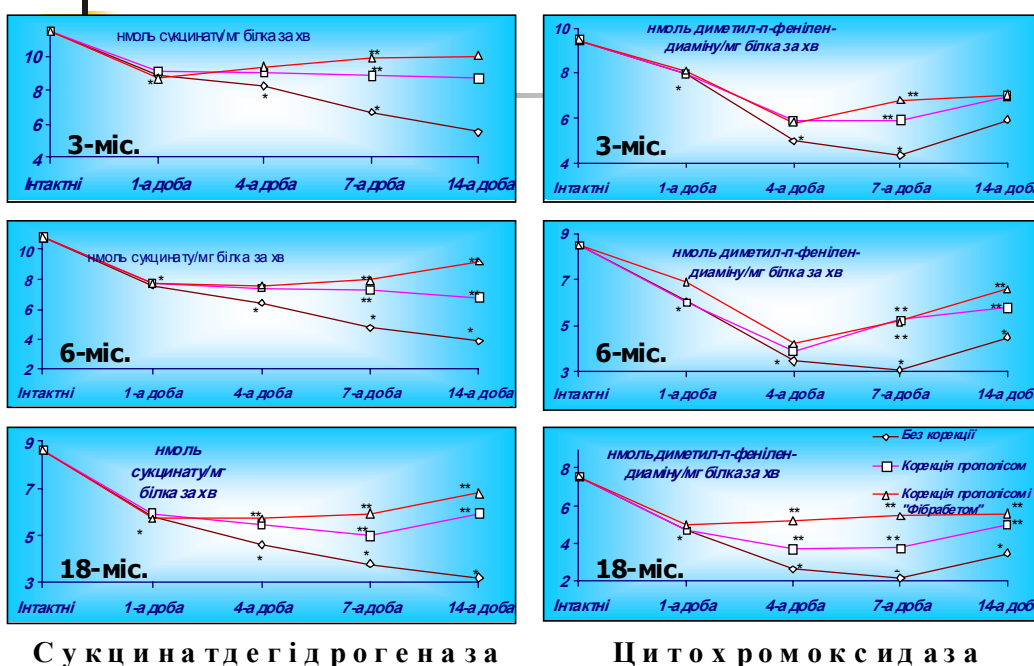
Таблиця 2 – N-деметилазна і р-гідроксилазна активність (мкмоль/(кг хв)) мікосом печінки щурів різного віку з нітритною інтоксикацією за умов дії ентеросорбенту "Фібрабет" ( $M \pm m$ ;  $n=6$ )

Вік тварин	Показник	Група тварин	Інтактні тварини	Дні експерименту		
				1	4	7
3 міс.	р-гідроксилазна активність мікосом	уражені	1,61±0,06	1,16±0,05	0,71±0,05	1,02±0,05
		корекція "Фібрабет"		1,31±0,06*	0,87±0,07*	1,10±0,04
18 міс.	р-гідроксилазна активність мікосом	уражені	0,75±0,04	0,62±0,06	0,44±0,04	0,39±0,03
		корекція "Фібрабет"		0,65±0,06	0,50±0,05	0,48±0,04*
3 міс.	N-деметилазна активність мікосом	уражені	16,22±0,45	11,01±0,64	7,46±0,63	10,94±0,70
		корекція "Фібрабет"		12,11±0,45*	8,42±0,45	11,83±0,63*
18 міс.	N-деметилазна активність мікосом	уражені	8,07±0,35	6,64±0,63	4,99±0,49	4,31±0,43
		корекція "Фібрабет"		7,05±0,42	5,75±0,38*	4,72±0,94*

Таблиця 3 – Динаміка вмісту МДА в крові (мкмоль/л) та печінці (мкмоль/кг) щурів різного віку з нітритним та кадмієвим токсикозом за корекції ентеросорбентом "Фібрабет" (M±m; n=6)

Вік тварин	Дослідний матеріал	Група тварин	Інтактні тварини	Дні експерименту		
				1	4	7
3 міс.	Кров	ураж. NaNO <sub>2</sub>	6,87±0,13	9,66±0,39	13,19±0,55	10,99±0,40
		корекція		8,27±0,29*	11,46±0,40*	9,12±0,19*
		ураж. CdCl <sub>2</sub>	1,20±0,06	1,36±0,08	1,60±0,10	1,34±0,03
		корекція		1,31±0,09	1,32±0,05*	1,28±0,07
18 міс.	Кров	ураж. NaNO <sub>2</sub>	6,12±0,21	7,18±0,28	8,58±0,29	10,86±0,30
		корекція		6,80±0,20	7,44±0,38*	8,77±0,28*
		ураж. CdCl <sub>2</sub>	1,03±0,04	1,35±0,07	1,55±0,03	1,42±0,05
		корекція		1,24±0,07	1,27±0,07*	1,14±0,07*
3 міс.	Печінка	ураж. NaNO <sub>2</sub>	42,15±0,61	56,90±2,37	79,40±2,22	66,50±3,45
		корекція		50,16±0,73*	64,97±1,06*	57,10±1,22*
		ураж. CdCl <sub>2</sub>	3,69±0,03	5,53±0,07	6,64±0,09	4,98±0,05
		корекція		4,95±0,18*	5,15±0,28*	4,32±0,25*
18 міс.	Печінка	ураж. NaNO <sub>2</sub>	37,38±0,89	42,41±3,41	47,97±1,89	55,18±3,04
		корекція		41,22±0,72	45,46±0,86	52,67±0,82
		ураж. CdCl <sub>2</sub>	2,99±0,04	3,59±0,05	5,38±0,12	4,18±0,09
		корекція		3,20±0,10*	4,00±0,22*	3,30±0,10*

### ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ СДГ І ПО МІТОХОНДРІЙ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ З КАДМІЄВОЮ ІНТОКСИКАЦІЄЮ, ЯКИМ ВВОДИЛИ "ФІБРАБЕТ"



Сукцинат дегідрогеназа

Цитохром оксидаза

Результати досліджень показали, що введення ентеросорбенту "Фібрабет" сприяло нормалізації вмісту прикінцевого продукту перекисного окиснення ліпідів – МДА (табл. 3). У крові й печінці молодих тварин відмічалось зниження вмісту МДА протягом усього експерименту як при нітритному, так і при кадмієвому токсикозі, однак рівня інтактних даних показник не досягав. У старих 18-місячних

щурів достовірні зміни спостерігались у крові на 4-ту і 7-му доби.

Відмічено також позитивний вплив ентеросорбції на активність важливих ферментів дихального ланцюга – ЦО і СДГ у тварин 3- і 18-місячного віку, уражених кадмієвим хлоридом (рис. 1). Цей ефект проявляється лише при тривалому (протягом тижня і більше) застосуванні даної корекції. У старих щурів з кадмі-



евим токсикозом використання ентеросорбенту "Фібрабет" теж призвело до достовірного покращання досліджуваних показників, починаючи з 7-ї доби.

Аналізуючи отримані результати, можна констатувати, що ентеросорбент "Фібрабет" знижує вираження токсичного синдрому, позитивно впливає на активність ліпопероксидації, стабілізує проникність плазматичних та лізосомальних мембран печінки, активує окиснювальні процеси в мітосомах гепатоцитів за умов токсичного ураження різної етіології.

**ВИСНОВКИ.** Ентеросорбент "Фібрабет" знижує вираження синдрому ендогенної інтоксикації (зменшується вміст МСМ у всіх вікових групах), ефективно коригує порушення процесів вільнорадикального окиснення в плазмі крові й печінці при нітритному і кадмієвому токсикозі (знижує вміст МДА), призводить до покращання показників активності мітохондріальних ферментів, активує окиснювальні процеси у мітосомах гепатоцитів (збільшує деметилазну та гідроксилазну активність), що підтверджує його гепатопротекторні властивості.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Андрейчин М.А., Гнатюк М.С. Энтеросорбент як засіб очищення організму. – К.: Знання, 1992. – 48 с.

2. Барбас И.М., Ермоленко И.Н., Дозорец Д.И. и др. Энтеросорбция в комплексном лечении больных рассеянным склерозом // Клиническая медицина. – 1991. – № 2. – с. 88-90.

3. Бутвін С.М. Клінічна ефективність застосування ентеросорбентів для лікування хворих на хронічні гепатити та ентероколіти // Тези наукової конференції "Антиоксиданти і сорбенти в медицині". – Тернопіль, 1992. – С. 11-12.

4. Вивчення токсичності полімерного сорбенту "Оксісорб" в експерименті / Я.І. Гонський, Л.С. Фіра, М.М. Корда, І.М. Кліщ // Деп. в ДНТБ України 18.06.1996. – № 1458 – Ук 96.

5. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М., 1972. – 252 с.

6. Гонский Я.И., Корда М.М., Клищ И.Н. Влияние энтеросорбции на перекисное окисление липидов и антиоксидантную систему при экспериментальном токсическом гепатите // Эксперим. и клин. медицина. – 1991. – № 2. – С. 184-188.

7. Гонский Я.И., Корда М.М., Клищ И.Н. Роль антиоксидантной системы в патогенезе токсического гепатита // Патологическая физиология и эксперим. – 1996. – № 2. – С. 43-45.

8. Гранківська С.С. Корекція Фібрабетом біохімічних порушень у тварин, уражених нітритом натрію, та в комбінації з тетрахлорметаном // Тези допо-

відей VI Міжнародного медичного конгресу студентів і молодих вчених. – Тернопіль, 2002. – С. 224.

9. Губский Ю.И., Долго-Сабуров В.Б., Храпак В.В. Химические катастрофы и экология. – К.: Здоров'я, 1993. – 224 с.

10. Земсков В.С., Шор-Чудновский М.Е., Картель Н.Т. О возможном механизме лечебного эффекта энтеросорбции // Клиническая хирургия. – 1988. – № 3. – С. 61-62.

11. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) / Под ред. М.И. Прохоровой. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1982. – 272 с.

12. Оськина В.В., Чекалина К.И., Габриэлян Н.И. и др. Среднемолекулярные пептиды спинномозговой жидкости при гнойных менингитах // Лаб. дело. – 1987. – № 2. – С. 23-25.

13. Прохорова М.И. Методы биохимических исследований. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. – 168 с.

14. Савченков М.Ф. Методические вопросы исследований по возрастной токсикологии // Гигиена и санитария. – 1979. – № 11. – С. 58-61.

15. Фіра Л.С., Гонський Я.І., Гранківська С.С., Фіра Д.Б. Вплив трекрезану на окислювальні процеси в організмі щурів, отруєних нітритом натрію // Буковин. мед. вісник. – 2000. – № 4. – С. 182-186.

16. Энтеросорбция / Под ред. Н.А. Белякова. – Л.: Центр сорбционной технологии, 1981. – 330 с.

17. Shore R.F., Casulli A., Bologov V. Organochlorine pesticide, polychlorinated biphenyl and heavy metal concentrations in wolves // Sci. Total. Environ. – 2001. – № 3. – P. 45-46.

## ЭНТЕРОСОРБЦИЯ – ЭФФЕКТИВНЫЙ И ДОСТУПНЫЙ МЕТОД КОРРЕКЦИИ ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА

Я.И. Гонский, С.А. Ястремская, С.С. Рябоконе, Е.Б. Дмухальская  
ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

### Резюме

Проводились исследования влияния энтеросорбента "Фибрабет" на процессы свободнорадикального и энергообеспечивающего окисления эндогенную интоксикацию и детоксикационную систему у крыс разных возрастных групп, пораженных нитритом натрия и хлоридом кадмия. Установлено, что энтеросорбент "Фибрабет" снижает выраженность синдрома эндогенной интоксикации, способствует частичной нормализации процессов свободнорадикального окисления, активизирует окислительные процессы, что подтверждает его гепатопротекторные свойства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: токсический гепатит, окислительные процессы, эндогенная интоксикация, детоксикационная система, энтеросорбенты.

## ENTEROSORPTION IS EFFECTIVE AND ACCESSIBLE METHOD OF CORRECTION OF TOXIC HEPATITIS

Ya.I. Honsky, S.O. Yastremska, S.S. Riabokon, Ye.B. Dmukhalska  
TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I. YA. HORBACHEVSKY

### Summary

Enterosorption is an effective and available method of toxic hepatitis correction. The influence of enterosorbent "Fibrabet" on the free radical and energy-supplying oxidation and status of endogenous intoxication and detoxication systems of different aged white rats with cadmium chloride and sodium nitrite intoxication was investigated. The results of the study showed that enterosorbent "Fibrabet" decreases the intensity of endogenous intoxication syndrome, promotes the partial normalization of free-radical oxidation processes, activates the oxidation processes, which prove, it hepatoprotective features.

KEY WORDS: toxic hepatitis, oxidation processes, endogenous intoxication, detoxication system, enterosorbents.

Адреса для листування: С.О. Ястремська, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

## ПОШУК ПЕРСПЕКТИВНИХ СПОЛУК З АНТИОКСИДАНТНОЮ ДІЄЮ СЕРЕД ПОХІДНИХ 7-ФЕНЕТИЛ-8-ГІДРАЗИНТЕОФІЛІНУ

Д.Б. Коробко, І.Ф. Беленічев, Л.М. Мосула, Ю.І. Дибко  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО  
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

З використанням реакцій гідразинолізу, ацилювання і конденсації синтезовано ряд похідних 7-фенетил-8-бромтеофіліну. В досліді *in vitro* на трьох моделях перекисного окиснення ліпідів вивчено антиоксидантну активність одержаних сполук. Показано перспективність подальших досліджень серед 7,8-дизаміщених теофіліну з метою пошуку нових антиоксидантів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: синтез, похідні 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну, перекисне окиснення ліпідів, антиоксидантна активність, референс-препарати.

**ВСТУП.** Одним із пріоритетних напрямків фармакологічних досліджень є пошук високо-ефективних сполук для фармакокорекції патологічних станів, що супроводжуються активацією окислювального шляху утилізації кисню – перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), так званих антиоксидантів [1]. Сучасні літературні дані [2, 3, 4, 10] свідчать про те, що вітчизняними вченими досліджується різноманітна лікарська рослинна сировина, синтезується значна кількість речовин гетероциклічної будови з метою створення лікарських засобів для захисту організму людини від токсичного впливу активних форм кисню (АФК). Просліджується тенденція до пошуку сполук, які за механізмом дії гальмують шляхи утворення АФК, вибірково інгібують їх, зменшують окиснювальну модифікацію макромолекул тощо.

Похідні ксантину (кофеїн, теофілін, теобромін), що належать до біологічно активних речовин природного походження, мають широкий спектр фармакологічної дії. Дані сполуки є представниками алкалоїдів гетероциклічного ряду і в медичній практиці використовуються у вигляді як основ, так і відповідних солей.

У багатьох наукових публікаціях відображено інформацію про хімічні перетворення вищезгаданих похідних ксантину з метою дослідження їх реакційної здатності та фармакологічної активності. Серед синтезованих речовин вияв-

© Д.Б. Коробко, І.Ф. Беленічев, Л.М. Мосула, Ю.І. Дибко, 2005.

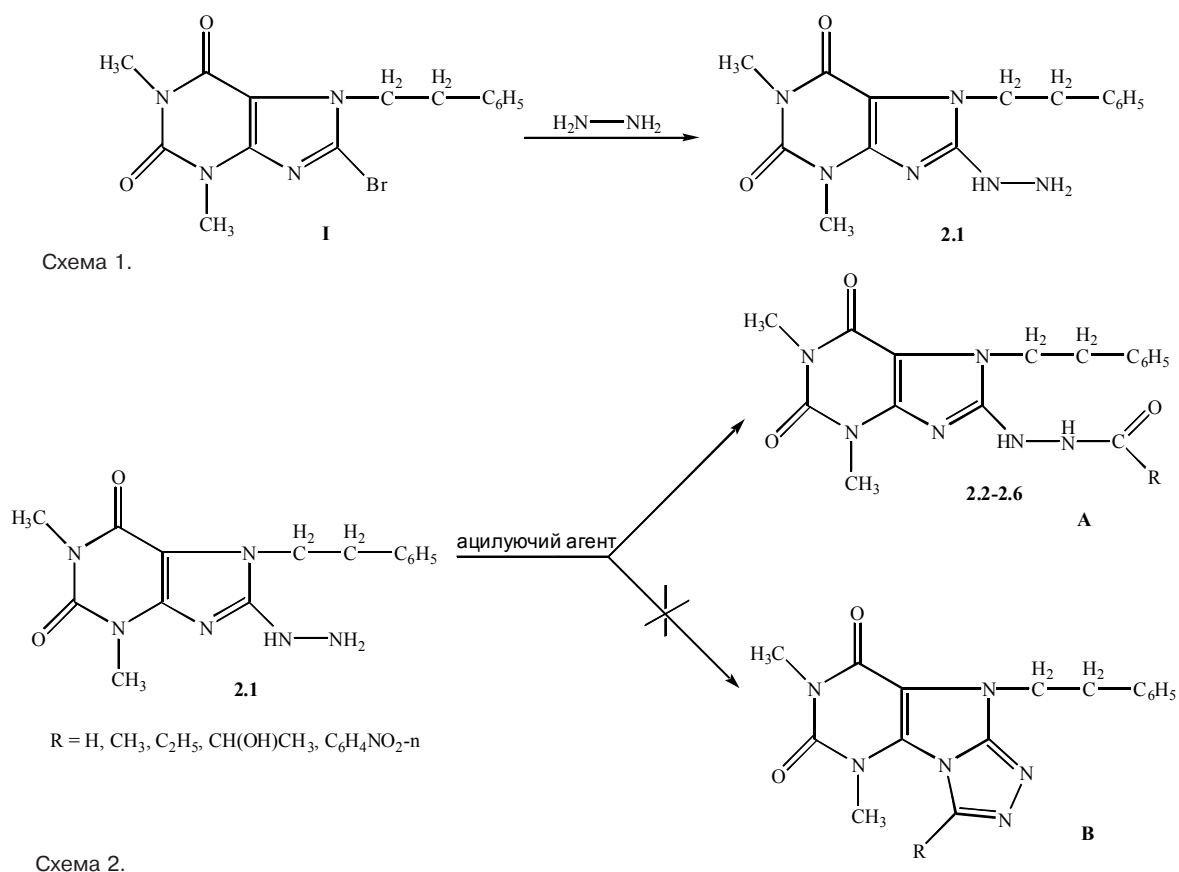
лено потенційні засоби для лікування онко- та вірусних захворювань, патологій серцево-судинної, нервової систем тощо. Так, хімічна модифікація молекули теофіліну, шляхом введення в 7 та 8 положення відповідних фармакофорів, призводить до появи нових видів (протизапальна, антиоксидантна) активності [5, 6, 7, 9].

Оскільки для вже відомих препаратів антиоксидантної дії широке застосування в клінічній практиці обмежене рядом об'єктивних причин, ми вважали за доцільне одержати неописані раніше похідні 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну, визначити їх деякі фізико-хімічні константи та дослідити вплив на процеси ПОЛ.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Для синтезу 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.1) нами була використана реакція нуклеофільного заміщення між 7-фенетил-8-бромтеофіліном (I) та надлишковою кількістю гідразину гідрату (схема 1).

Після закінчення процесу нагрівання реакційну суміш швидко охолоджували, оскільки повільне охолодження призводить до появи у розчині фіолетового забарвлення, яке зумовлене частковим окисненням продукту реакції. Вихід сполуки 2.1 становив 91,0 %.

У подальшому вивчали поведінку 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.1) в реакції ацилювання. Як ацилювальні агенти ми використовували кислоту форміатну, ангідриди, хлорангідрид та естер відповідних карбонових кислот.



Взаємодія сполуки 2.1 з вищеназваними реагентами супроводжувалась одержанням відповідних ацильних похідних А (2.2-2.6) табл. 1, (схема 2) і не призводила до утворення триазолоксантинів структури В, що підтверджено даними фізико-хімічних досліджень.

Шляхом конденсації 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.1) з відповідними ароматичними альдегідами та ізатином одержано ряд іліденопохідних (2.7-2.11) табл. 1, (схема 3).

Взаємодія сполуки 2.1 з ацетилацетоном (дикарбонільна речовина) в кислоті ацетатній льодяній протягом 5 годин призвела до одержання відповідної піразолільної похідної (2.12) (схема 4) з виходом 92,0 %.

Синтезовані сполуки (2.1-2.12) – білі (2.1, 2.3, 2.4, 2.12), біл. з жовтуватим відтінком (2.2), сір. (2.5), кремові (2.7, 2.9), жовті (2.8, 2.10, 2.11), коричневий (2.6) кристалічні порошки, не розчинні у воді та спирті, розчинні у діоксані, диметилформаміді (ДМФА).

Структуру одержаних речовин підтверджено даними УФ- та ІЧ-спектроскопії, а їх індивідуальність – методом тонкошарової хроматографії.

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.** УФ-спектри одержаних сполук знімали в спирті етиловому на спектрофотометрі СФ-26, ІЧ-спектри – на приладі "Specord" IR-75 у таблетках калій

броміду. Тонкошарову хроматографію виконували на пластинках "Silufol" UV-254 у відповідних системах розчинників.

Синтез 7-фенетил-8-бромтеофіліну (I) здійснено відомим методом з константами, що відповідають літературним даним [5].

#### 7-Фенетил-8-гідразинотеофілін (2.1)

10,9 г (0,03 моль) 7-фенетил-8-бромтеофіліну (I) і 9,0 г (0,18 моль) гідразину гідрату в 50 мл суміші "діоксан – вода" (1:1) кип'ятять протягом 4 год, охолоджують. Осад, що утворився, відфільтровують, промивають водою, висушують при температурі 60-70 °С. Для аналізу очищують шляхом кристалізації з пропанолу-2.

#### 7-Фенетил-8-формілгідразинотеофілін (2.2)

0,01 моль 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.1) кип'ятять у 10 мл кислоти формиатної протягом 6 годин. Реакційну суміш фільтрують, охолоджують та виливають у 100 мл води. Одержаний осад відфільтровують, промивають водою і висушують. Для аналізу кристалізують із суміші "пропанол-2 – вода" (2:1).

#### 7-Фенетил-8-ацетил-(2.3), -пропіоніл-(2.4), - $\alpha$ -оксипропіоніл-(2.5) гідразинотеофіліни

До 1,57 г (0,005 моль) сполуки 2.1 додають 10 мл ацетатного (пропіонатного) ангідриду або 7 мл етилового естеру лактатної кислоти.

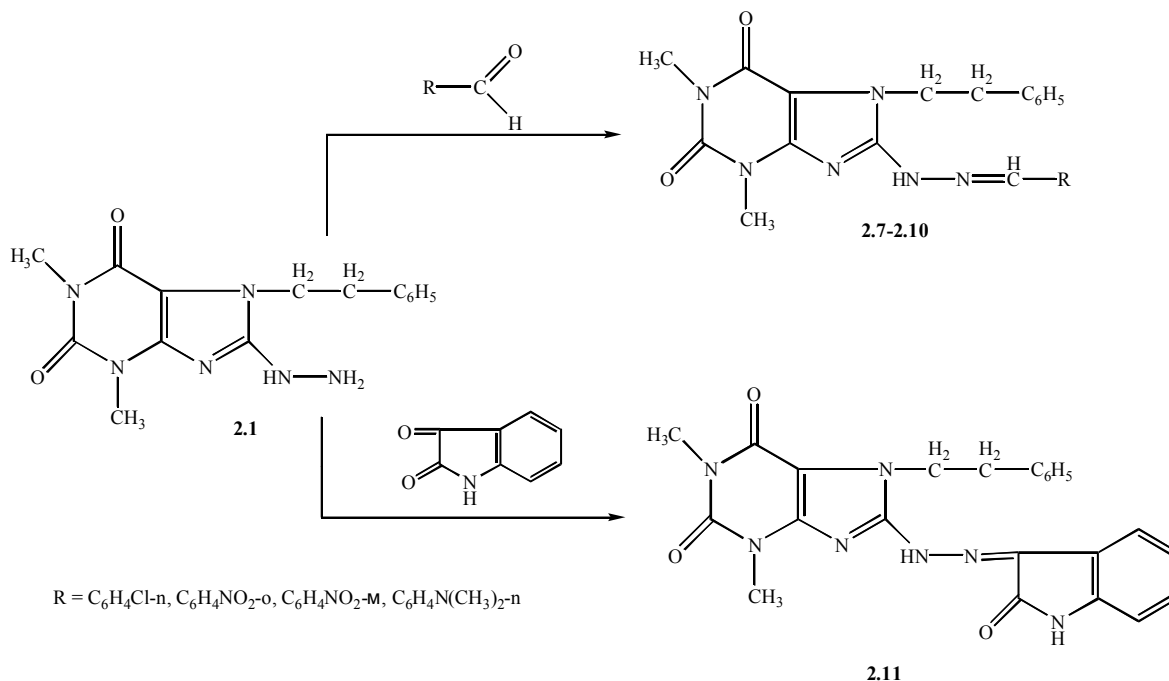


Схема 3.

Суміш кип'ячать протягом 0,5-1,5 годин, а потім залишають при кімнатній температурі на 1 год. і виливають у воду. Осади сполук, що утворились, відфільтровують і висушують при температурі 60-70 °С. Для аналізу сполуки очищують шляхом кристалізації з водного пропанолу-2 або водного ДМФА.

**7-Фенетил-8-п-нітрофенацилгідразинотеофілін (2.6)**

Суміш 1,57 г (0,005 моль) 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.1), 0,93 г (0,005 моль) хлорангідриду кислоти п-нітробензойної і 0,72 г (0,005 моль) натрій бензоату в 15 мл діоксану кип'ячать протягом 1,5 годин, охолоджують і виливають у 100 мл води. Коричневий осад, що утворився, відфільтровують, промивають водою і висушують.

**Іліденопохідні 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.7-2.10)**

До суспензії 0,003 моль сполуки 2.1 в 10 мл суміші "діоксан – вода" (9:1) додають 0,003-0,004 моль відповідного альдегіду і 5 крапель кислоти хлоридної концентрованої як катализатора. Суміш кип'ячать протягом 1,5-2 годин, охолоджують. Осад, що утворився, відфільтро-

вують і висушують. Для аналізу речовини 2.7-2.10 кристалізують із суміші "вода – ДМФА" (1:3).

**Синтез похідного 8-(2,3-дигідроіндолон-2-іліден-3)гідразинотеофіліну (2.11)**

Суміш 0,005 моль 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.1), 0,005 моль ізатину і 5 крапель кислоти хлоридної концентрованої в 15 мл діоксану кип'ячать протягом 2 годин, охолоджують. Жовтий осад, що утворився, відфільтровують та висушують при температурі 60-70 °С. Для аналізу очищують шляхом кристалізації з водного ДМФА.

**7-Фенетил-8-(3', 5'-диметилпіразоліл-1)теофілін (2.12)**

Суміш 1,57 г (0,005 моль) сполуки 2.1 і 7 мл ацетилацетону кип'ячать у 8 мл кислоти ацетатної льодяної протягом 5 годин, охолоджують і виливають у 100 мл води. Осад, що утворився, відфільтровують, промивають водою і висушують.

Оцінку антиоксидантної активності (АОА) синтезованих сполук проводили у дослідах *in vitro*, які не вимагають значної кількості лабораторних тварин та реактивів і, крім того, дають

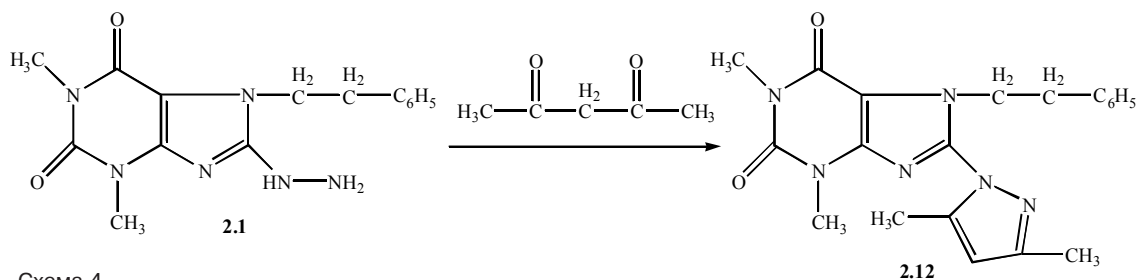
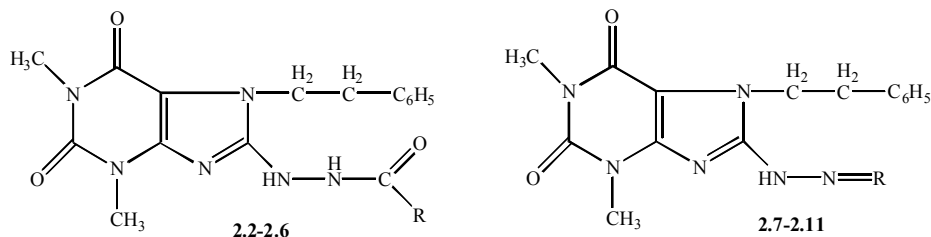


Схема 4.

Таблиця 1 – Похідні 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну



№ сполук	R	Вихід, %	Т. пл., °С	Бруттоформула
2.2	H	75,4	188-189	C <sub>16</sub> H <sub>18</sub> N <sub>6</sub> O <sub>3</sub>
2.3	CH <sub>3</sub>	80,8	223-225	C <sub>17</sub> H <sub>20</sub> N <sub>6</sub> O <sub>3</sub>
2.4	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	78,3	236-238	C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> N <sub>6</sub> O <sub>3</sub>
2.5	CH(OH)CH <sub>3</sub>	63,7	236-238	C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> N <sub>6</sub> O <sub>4</sub>
2.6	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NO <sub>2</sub> -п	60,4	213-215	C <sub>22</sub> H <sub>21</sub> N <sub>7</sub> O <sub>5</sub>
2.7	CHC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl-п	90,8	237-239	C <sub>22</sub> H <sub>21</sub> ClN <sub>6</sub> O <sub>2</sub>
2.8	CHC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NO <sub>2</sub> -о	89,4	238,5-240	C <sub>22</sub> H <sub>21</sub> N <sub>7</sub> O <sub>4</sub>
2.9	CHC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NO <sub>2</sub> -м	87,9	246-248	C <sub>22</sub> H <sub>21</sub> N <sub>7</sub> O <sub>4</sub>
2.10	CHC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> -п	92,0	225-227	C <sub>24</sub> H <sub>27</sub> N <sub>7</sub> O <sub>2</sub>
2.11	Ізатиніліден	92,5	> 305	C <sub>23</sub> H <sub>21</sub> N <sub>7</sub> O <sub>3</sub>

можливість виконати одночасний скринінг багатьох речовин [5]. Було використано три моделі активації ПОЛ: ферментативне і неферментативне ініціювання ПОЛ та за інгібуванням супероксидрадикала.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** УФ-спектр сполуки 2.6 характеризується наявністю максимумів поглинань при довжині хвилі 219, 254 і 301 нм, що підтверджує його структуру. В ІЧ-спектрах одержаних речовин спостерігаються валентні коливання СО-груп при 1700-1685 см<sup>-1</sup>, поширені смуги коливань ν<sub>NH</sub> (3300-3220 см<sup>-1</sup>), ароматичних СН-зв'язків при 3050-3040 см<sup>-1</sup>, а також валентні коливання С=C-зв'язку в ділянці 1610-1600 см<sup>-1</sup>.

Увесь експериментальний біологічний матеріал оброблено методом варіаційної статистики з урахуванням критерію Стьюдента.

Незначні коливання величини АОА спостерігаються залежно від моделі ініціювання ПОЛ для 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.1). Слід відмітити, що за силою дії дана сполука перевищує всі референспрепарати (метіонін, унітіол, дибунол, α-токоферол, сечовину), причому в деяких випадках – у 2,5 раза.

Серед досліджених 7-фенетил-8-ацилгідразинотеофілінів (2.2-2.6) на моделі ферментативного ініціювання ПОЛ найбільш активною виявилась речовина 2.4 (33,09 %, метіонін – 16,2 %, унітіол – 18,6 %). При неферментативному ініціюванні ПОЛ найсильнішу дію проявляє сполука 2.2 (35,69 %, дибунол – 25,3 %, α-токоферол – 16,4 %). Необхідно зазначити, що за величиною АОА при інгібуванні супероксид-

радикала усі досліджені 7-фенетил-8-ацилгідразинотеофіліни (2.2-2.6) поступаються референс-речовині (сечовина).

У ряду іліденопохідних 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну (2.7-2.11) сполукою-лідером є 7-фенетил-8-п-диметиламінобензиліденгідразинотеофілін (2.10), яка за величиною АОА поступається тільки сечовині на 8,8 % і досить суттєво перевищує активність інших референс-препаратів.

Сполука 2.12, що містить у 8 положенні 3,5-диметилпіразолільний залишок, перевищує за силою дії всі препарати порівняння і є найбільш активною за інгібуванням супероксидрадикала (42,86 %, сечовина – 35,0 %).

У цілому слід відмітити, що АОА всіх дев'яти досліджених речовин вища за таку для референс-препаратів на моделі ферментативного ініціювання ПОЛ, чотирьох сполук – на моделі неферментативного ініціювання ПОЛ, двох речовин – за інгібуванням супероксидрадикала.

**ВИСНОВКИ.** 1. Розроблено препаративні методи одержання деяких похідних 7-фенетил-8-гідразинотеофіліну.

2. Будову синтезованих речовин підтверджено даними УФ- та ІЧ-спектроскопій, їх індивідуальність – методом тонкошарової хроматографії.

3. Вивчено вплив 9 із 12 одержаних сполук на процеси перекисного окиснення ліпідів у досліді in vitro. При цьому виявлено речовини, що за величиною антиоксидантної активності значно переважають референс-препарати.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Беленічев І.Ф., Губський Ю.І., Левицький Є.Л. та ін. Антиоксидантна система захисту організму // *Современные проблемы токсикологии.* – 2002. – № 3. – С. 24-31.
2. Беленічев І.Ф., Коваленко С.І., Мазур І.А. та ін. Классификация, механизмы действия и перспективы создания антиоксидантных средств (обзор) // *Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики.* – Запоріжжя, 1999. – Вип. IV. – С. 61-75.
3. Коваленко С.І., Мазур С.І., Беленічев І.Ф. та ін. Синтез, фізико-хімічні властивості та антиоксидантна активність солей 4-хіназоліламіноалкілкарбонових кислот // *Фармацевт. журнал.* – 2001. – № 1. – С. 81-86.
4. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин: підручн. – 2-е вид. – Х.: Вид-во НФаУ, МТК-книга, 2004. – 704 с.
5. Коробко Д.Б., Беленічев І.Ф., Кремзер О.А. та ін. Синтез, физико-химические и биологические свойства некоторых 7-фенэтил-8-аминотеофиллинов // *Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики.* – Запоріжжя, 2001. – Вип. VII. – С. 55-61.
6. Коробко Д.Б., Беленічев І.Ф., Мазур І.А., Кремзер О.А. Исследование антиоксидантной активности некоторых 7-замещенных 8-аминотеофиллинов // *Фармаком.* – 1996. – № 1-2. – С. 44-46.
7. Коробко Д.Б., Мазур І.А., Кремзер О.А. та ін. Синтез та протизапальна дія деяких 7-заміщених 8-(3,5-диметилпіразоліл-1) теофіліну // *Фармацевтичний журн.* – 1996. – № 3. – С. 82-84.
8. Методи оцінки антиоксидантної активності речовин при ініціюванні вільно-радикальних процесів у дослідах *in vitro* // *Метод. реком.* – К.: ДФЦ МОЗ України, 2002. – 26 с.
9. Убогов С.Г., Трохимчук В.В., Коробко Д.Б. Синтез та антиоксидантна активність похідних 7-фенетилтеофілініл-8-тіетанової кислоти // *Зб. наук. праць співробітн. КМАПО.* – К., 2001. – Вип. 10, Кн. 3. – С. 1068-1075.
10. Янченко В.О., Демченко А.М., Смольський О.С. та ін. Антиоксидантні властивості похідних 7Н-[1,2,4]триазоло[3,4-*b*][1,3,4]тіадіазину // *Запоріжський медичний журнал.* – 2004. – 2, № 1 (22). – С. 45-47.

## ПОИСК ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С АНТИОКСИДАНТНЫМ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДИ ПРОИЗВОДНЫХ 7-ФЕНЭТИЛ-8-ГИДРАЗИНТЕОФИЛЛИНА

**Д.Б. Коробко, И.Ф. Беленичев, Л.М. Мосула, Ю.И. Дыбко**  
ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО  
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

### Резюме

С использованием реакций гидразинолиза, ацилирования и конденсации синтезирован ряд производных 7-фенэтил-8-бромтеофиллина. В опытах *in vitro* на трех моделях перекисного окисления липидов изучена антиоксидантная активность полученных соединений. Показана перспективность дальнейших исследований среди 7,8-дизамещенных теофиллина с целью поиска новых антиоксидантов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** синтез, производные 7-фенэтил-8-гидразинотеофиллина, перекисное окисление липидов, антиоксидантная активность, референс-препараты.

## SEARCH OF PERSPECTIVE CONNECTIONS WITH ANTIOXYDANT ACTION AMONG DERIVATIVES 7-PHENETYL-8-HYDRAZINOTHEOFILLINE

**D.B. Korobko, I.F. Belenichev, L.M. Mosula, J.I. Dybko**  
TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.Y. HORBACHEVSKY  
ZAPORIZHZHYA STATE MEDICAL UNIVERSITY

### Summary

With use of reactions hydrazinolise, acylation and condensation a number of derivatives 7-phenetyl-8-bromtheofilline is synthesized. In experiences *in vitro* on three models peroxide oxidations lipids it is investigated antioxidant activity of the received connections. Perspectivity of the further researches among 7,8-disubstituted theofilline is shown with the purpose of search of new antioxidants.

**KEY WORDS:** synthesis, derivatives 7-phenetyl-8-hydrazinotheofilline, peroxide oxidation lipids, antioxidant activity, reference-preparations.

**Адреса для листування:** Д.Б. Коробко, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

## ВИВЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ПОЛІСАХАРИДІВ ВЕГЕТАТИВНИХ ТА ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ *DUSCHEKIA VIRIDIS* (СНАIX) OP1Z.

М.А. Кулагіна, А.Г. Сербін, О.В. Радько

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРЬКІВ

Отримано полісахаридні комплекси (СЦ, ВРПС, ПР, ГЦ) кори, листків і суплідь *Duschekia viridis* та вивчено їх мікробіологічну активність.

Встановлено, що найбільш активним з них є СЦ і ВРПС фракцій зелених та стиглих суплідь, а також СЦ фракція кори. Низький рівень активності притаманний фракціям ПР і ГЦ, які інгібують ріст тільки стафілокока, кишкової палички і протей.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: **душекія, полісахариди, антимікробна активність.**

**ВСТУП.** Проблема поповнення арсеналу лікарських препаратів рослинного походження залишається як і раніше, актуальною. Провідні позиції актуальності належать питанню раціонального та комплексного використання відомих лікарських рослин, а також пошуку нових джерел природних сполук, здатних розширити номенклатуру офіційних лікарських рослин та сировинної бази.

*Duschekia viridis* (душекія зелена), що належить до секції *Alnobetula* родини *Betulaceae*, розповсюджена в Західній Україні, де займає від 4 до 6 % загальної площі високогірних українських Карпат [3, 5, 6].

Відомо, що кора, листки та супліддя рослин роду *Duschekia* містять поліфенольні сполуки, вуглеводи, амінокислоти, жирні кислоти, мікроелементи [1, 2] і використовуються в народній медицині як протизапальний, бактерицидний, кровоспинний та ін. засоби [5, 7, 9]. Потенційна можливість застосування рослин роду *Duschekia* Op1z як сировини для виробництва лікарських препаратів антимікробної та протизапальної дії зумовлює дослідження цих рослин.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Сировину для дослідження збирали в Карпатах у 2002-2003 рр., кору на початку сокоруху, листки – після повного розгортання листової пластинки, супліддя – на початку розвитку (зелені) й у фазу повного дозрівання (стигли).

© М.А. Кулагіна, А.Г. Сербін, О.В. Радько – к.фарм.н., 2005.

Для оцінки антимікробних властивостей об'єктів дослідження д. зеленої отримували полісахариди, використовуючи відомі методики [8]. Для очищення від ліпофільних речовин сировину обробляли хлористим метилом, потім фракціонували залежно від властивостей: спирторозчинні цукри (СЦ) екстрагували 82 % етиловим спиртом; водорозчинні полісахариди (ВРПС) – водою; пектинові речовини (ПР) – сумішшю 0,5 % розчинів щавлевої кислоти та оксалату амонію; геміцелюлозу (ГЦ) – 7 % розчином калію гідроксиду. Спирторозчинні цукри очищували від неводних компонентів 10 % розчином оцтовокислого свинцю і сульфату натрію. Після фільтрації і згущення залишку цукри осаджували з метанольного розчину ацетоном (1:3). Осад промивали безводним ацетоном, потім сушили ефіром над фосфору оксидом (V) у вакуум-ексикаторі.

**РЕЗУЛЬТАТИ й ОБГОВОРЕННЯ.** Антибактеріальну активність отриманих фракцій полісахаридів вивчали *in vitro* методом дифузії в агар [4]. Досліджувані природні комплекси випробовували у різних концентраціях водних розчинів (20 %, 10 %, 5 %, 2 %, 1 %, 0,5 %, 0,1 %, 0,05 %). Якщо фракції полісахаридів слабо розчинялись у воді, використовували диметилсульфоксид. Досліди ставили у шестиразовому паралельному повторенні. Статистичну обробку проводили за методом Стьюдента-Фішера. Як тест-культури використовували штами бактерій, рекомендовані ВОДЗ: *Staphylococcus*



aureus 2593 ATCC, Escherichia coli 27853 ATCC, Proteus vulgaris 4636 ATCC, Proteus aeruginosa 27853, Bacillus subtilis 6633 ATCC, Candida albicans 885. Згідно із сучасними вимогами міжнародних регламентуючих документів та Державної Фармакопеї України, використовували додаткові штами S. aureus 6538 ATCC і P. aeruginosa 9027 ATCC. Мікроорганізми вирощували на м'ясо-пептонному агарі при температурі 37 °С, гриби культивували на агаризованому середовищі Сабуро при 22 °С. Результати враховували за розмірами діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів.

Отримані дані свідчать про те що вивчені нами 4 типи полісахаридів характеризуються неоднаковим складом та різною антимікробною активністю ( рис. 1). Діапазон її дії дуже широкий і проявляється у вигляді зон затримки росту від 9 до 25 мм. Найбільш активними з них є 10 % водні витяжки СЦ і ВРПС фракції

зелених та стиглих суплідь, а також СЦ фракції кори. Низький рівень активності встановлено для фракцій ПР і ГЦ, які інгібують ріст тільки стафілокока, кишкової палички і протей.

**ВИСНОВКИ.** 1. З кори, листків, зелених і стиглих суплідь *Duscheckia viridis* отримано полісахаридні фракції та вивчено їх мікробіологічну активність.

2. Порівнюючи вивчення впливу на патогенну мікрофлору окремих фракцій полісахаридів, які відрізняються своїм мономерним складом, встановлено, що 10 % водні розчини фракцій СЦ, ВРПС із суплідь *D. viridis* за активністю перевищують ті ж самі фракції з кори і листків.

3. Одержані результати свідчать про доцільність вивчення фракцій полісахаридів із суплідь *D. viridis* як рослинного антимікробного засобу.

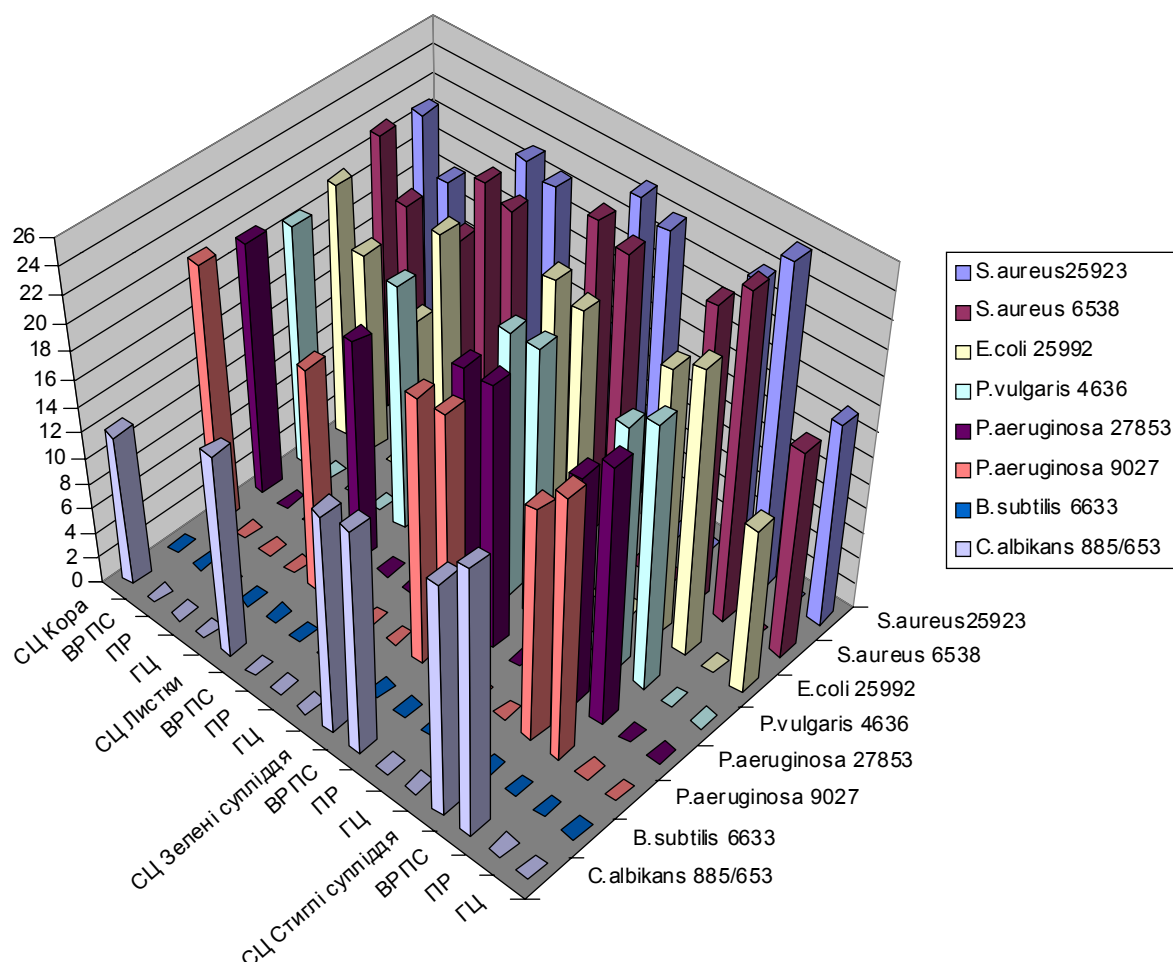


Рис. 1. Антимікробна активність 10 % водних розчинів полісахаридних фракцій *D. viridis*.  
Примітка: число вимірювань n = 6; 0 – ріст мікроорганізмів;  
ПР – пектинові речовини; СЦ – спирторозчинні цукри;  
ВРПС – водорозчинні полісахариди; ГЦ – геміцелюлози.

#### Література

1. Дикорастущие полезные растения России / отв. ред. А.Л. Буданцев, Е.Е. Лесновская. – СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. – 663 с.
2. Кулагіна М.А., Радько О.В., Сербін А.Г. Порівняльне фармакогностичне вивчення пагонів деяких видів роду *Alnus* Mill. s. l. і роду *Duschekia* Opiz // Вісник фармації. – 2004. – № 4. – С. 17-21.
3. Малиновський К.А., Кричфалушій В.В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. – Ужгород: Карпатська вежа, 2002. – 243 с.
4. Методические рекомендации по экспериментальному (доклиническому) изучению лекарственных препаратов для лечения гнойных ран. – М, 1989. – 45 с.
5. Мінарченко В.М., Тимченко І.А. Атлас лікарських рослин України. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 172 с.
6. Определитель высших растений Украины. Доброчаева Д.Н, Котов М.И, Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
7. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтическая фармакология: Руководство для врачей. – М.: Мед. информ. агенство, 2000. – 976 с.
8. Чушенко В.Н., Прокопенко Т.С., Комиссаренко Н.Ф. и др. Углеводы корней *Symphytum officinale* L. // Химия природ. соедин. – 1990. – № 4. – С. 542-543.
9. Szucki P. Wybrane rośliny naszyniowe Karpat // Plaj: almanach kar-packi. – 1995. – № 11. – Jesen. – S. 84-90.

## ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЛИСАХАРИДОВ ВЕГЕТАТИВНЫХ И ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ *DUSCHEKIA VIRIDIS* (CHAIX) OPIZ.

**М.А. Кулагіна, А.Г. Сербін, О.В. Радько**  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРЬКІВ

#### Резюме

Получены полисахаридные комплексы (СС, ВРПС, ПВ, ГЦ) коры, листьев и соплодий *Duschekia viridis*, изучена их микробиологическая активность.

Установлено, что наибольшей активностью обладают СС и ВРПС фракций зеленых и зрелых соплодий, а также СС фракции коры. Низкий уровень активности характерен для фракций ПВ и ГЦ, которые ингибируют рост только стафилококка, кишечной палочки и протей.

Ключевые слова: **душекія, полисахариды, антимикробная активность.**

## STUDY OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF POLYSACCHARIDES OF VEGETATIVE AND GENERATIVE ORGANS OF *DUSCHEKIA VIRIDIS* (CHAIX) OPIZ.

**M.A. Kulagina, A.G. Serbin, E.V. Radko**  
NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV

#### Summary

Polysaccharide complexes (ADS, WSP, PS, GC) have been obtained from the bark, leaves and infructescence of *Duschekia viridis*. Their microbiological activity has been investigated.

It has been stated that ADS and WSP of green and ripen infructescence as well as ADS of bark fraction had the most activity. The Low activity level is typical for PS and GC fractions, which inhibit only of the growth of staphylococcus, intestinal bacillus and proteus.

Key words: **duschekia, polysaccharides, antimicrobial activity.**

Адреса для листування: О.В. Радько, Національний фармацевтичний університет, вул. Блюхера, 4, Харків, 61168, Україна.

## РОЗРОБКА БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ З СИРОВИНИ ЩАВЛЮ АЛЬПІЙСЬКОГО

А.Р. Грицик

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Підземні органи щавлю альпійського вміщують сполуки фенольного характеру і полісахариди. Розроблена рослинна настоянка, яка вміщує кореневища з коренями щавлю альпійського і використовується як біологічно активна добавка.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** біологічно активна добавка, рослинна настоянка, полісахариди, фенольні сполуки.

**ВСТУП.** Біологічно активні харчові добавки – це продукти, які вживають з метою надання раціону лікувально-профілактичних властивостей. Протягом останніх років іноземні та українські виробники пропонують населенню “харчові добавки”, в основному з лікарської рослинної сировини. В Україні цю категорію продуктів харчування називають біологічно активними добавками (БАД). До їх розряду відносять продукти з імуномодулювальною, адаптогенною, вітамінною, антиоксидантною, загально-стимулювальною, антистресовою діями. БАД можуть бути використані як додаткове джерело харчових і біологічно активних, загальноукріплювальних, тонізуючих, сечогінних, заспокійливих речовин для нормалізації та покращення функціонального стану органів і систем організму.

Метою роботи були розробка та дослідження БАД на основі кореневищ з коренями щавлю альпійського. Щавель альпійський (*Rumex alpinus* L.) – багаторічна трав'яниста рослина, підземні органи якої використовуються у народній медицині як в'язучий або послаблюючий, ранозагоючий, антигельмінтний та антицинготний засіб [4]. Він широко розповсюджений на території українських Карпат і утворює довготривалі угруповання [2].

У підземних органах щавлю альпійського виявлено та кількісно визначено антраценопохідні, дубильні речовини, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, а також аскорбінову кислоту, вітамін К, вільні цукри і водорозчинні полісахариди. Встановлено, що комплекс БАД на основі кореневищ з коренями щавлю аль-

пійського складають в основному сполуки фенольного характеру і полісахариди [1].

Полісахариди, незамінні у біологічно активних харчових добавках завдяки імуномодельовальним, очищувальним (адсорбуючі, радіопротекторні, проносні, відхаркувальні), детоксикаційним, іонообмінним властивостям, таким, що нормалізують мікрофлору й моторику товстої кишки, постачають мінеральні речовини, у тому числі мікроелементи. Фенольні сполуки використовують у біологічно активних харчових добавках як засоби, що стимулюють та тонізують різні фізіологічні процеси в клітинах і тканинах організму, найчастіше травлення, жовчоутворення та жовчовиділення [3, 5].

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** На кафедрі фармації Івано-Франківського державного медичного університету розроблено спосіб одержання рослинної настоянки „Румекс” на основі кореневищ з коренями щавлю альпійського.

Для приготування рослинної настоянки „Румекс” відсортовані кореневища з коренями щавлю альпійського промивали, підсушували, подрібнювали на дробилці й залишали на 2-3 год у нержавіючій ємності при доступі повітря, після чого заливали спиртовмісною рідиною міцністю 45 % у співвідношенні 10 дм<sup>3</sup> рідини на 1 кг кореневищ з коренями щавлю альпійського. Настоявали проводили 14-30 дїб при періодичному перемішуванні. Перший злив проводили в окрему ємність, а залишок кореневищ з коренями щавлю альпійського заливали новою спиртовмісною рідиною міцністю 42,5 % в кількості, що дорівнює кількості зли-

того першого настою. Процес другого настоювання тривав протягом 7 діб, після чого проводили другий злив, який додавали до першого, перемішували, доводили водою до міцності 35 %, фільтрували та відправляли на розлив. Схему приготування настоянки на основі кореневищ з коренями щавлю альпійського наведено в таблиці 1.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Відпрацьовану сировину після виготовлення настоянки щавлю альпійського заливали водою і переганяли у випарному апараті; відгони спиртовмісної рідини (ароматний спирт), отримані при цьому, використовували для першого заливу при приготуванні наступних партій настоянок.

При приготуванні рослинної настоянки застосовували загальноприйняті й затверджені у встановленому порядку нормативи втрат спирту згідно з „Нормами втрат спирту етилового і готової продукції в лікєро-горілчаному виробництві та інструкцією про порядок їх за-

стосування”. Затверджено Держспецмонополією 31.03.2000 р. за № 30. Кількість інгредієнтів для виготовлення рослинної настоянки „Румекс” представлено в таблиці 2.

Рослинна настоянка „Румекс” являє собою прозору рідину коричневого кольору, гірку на смак, при зберіганні та струшуванні допускається незначний осад. Харчова цінність 100 мг продукту складає: білків – 2,1 мг, жирів – 0,1 мг, вуглеводів – 12,8 мг; енергетична цінність – 57,3 к/кал.

Кожну партію настоянок перевіряють на відповідність органолептичних та фізико-хімічних показників (табл. 3), пакування і маркування згідно вимогам технічних умов України.

У рослинній настоянці встановлюють об’ємну частку етилового спирту, масову концентрацію загального екстракту, масову концентрацію цукру, а також вміст солей важких металів (свинцю, кадмію, миш’яку, ртуті), пестицидів, вміст радіонуклідів цезію та стронцію. Рослинну настоянку транспортують всіма видами тран-

Таблиця 1 – Приготування настоянки на основі кореневищ з коренями щавлю альпійського

Маса сировини, кг	Настій першого зливу				Настій другого зливу				Одержано настоїв першого та другого зливів, дм <sup>3</sup>	Вміст алкоголю	
	Об’єм, дм <sup>3</sup>	% від залитої водно-спиртової суміші	Міцність, %	Термін настоювання, діб	Об’єм, дм <sup>3</sup>	% від залитої водно-спиртової суміші	Міцність, %	Термін настоювання, діб		Міцність, %	Абсолютний алкоголь, дм <sup>3</sup>
60	480,0	80	40,0	14	430,0	89,6	37,0	7	910,0	39,0	354,9

Таблиця 2 – Кількість інгредієнтів для приготування рослинної настоянки “Румекс”

Назва компонентів	Одиниця вимірювання	Кількість *
Для приготування настоянки на основі кореневищ з коренями щавлю альпійського:		
- кореневища з коренями щавлю альпійського;	кг	60,0
- спирт етиловий ректифікований 96,2 %;	дм <sup>3</sup>	451,55
- вода питна виправлена	дм <sup>3</sup>	628,45
Отримано настоянки на основі кореневищ з коренями щавлю альпійського	дм <sup>3</sup>	910,0
Вода питна виправлена	дм <sup>3</sup>	90,0
<b>ВСЬОГО</b>	<b>дм<sup>3</sup></b>	<b>1000,0</b>

Примітка. \* – кулаж на 100 дал.

Таблиця 3 – Показники якості рослинної настоянки “Румекс”

Органолептичні показники		Фізико-хімічні показники	
Зовнішній вигляд	Прозора рідина при зберіганні, під час струшування допускається незначний осад	Міцність, %	35,0±1,0
Колір	Темно-коричневий	Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup> , не менше	0,8
Смак	Гіркий	Масова концентрація цукру г/100 см <sup>3</sup> , не менше	0,4

спорту, відповідно. Згідно з правилами перевезення вантажів і зберігають у вентильованих приміщеннях при температурі від +10 до +25 °С і вологості повітря не більше 85 %. Гарантійний термін зберігання рослинної настоянки – 1 рік від дня виготовлення.

Технологію одержання рослинної настоянки „Румекс” апробовано в умовах контрольно-виробничої лабораторії Івано-Франківського обласного державного об'єднання спиртової та лікєро-горілчаної промисловості. Рослинну

настоянку „Румекс” застосовують як БАД на основі рослинної сировини відповідно до рекомендацій щодо споживання, що дозволяє розширити спектр БАД вітчизняного виробництва.

**ВИСНОВОК.** Розроблено технологію одержання рослинної настоянки, яка містить корневища з коренями щавлю альпійського і використовується як біологічно активна добавка. Встановлено показники доброякісності рослинної настоянки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Грицик А.Р., Бензель Л.В., Роговська Л.Я. Дослідження щавлю альпійського флори Карпат // Фармац.журнал. – 1997. – № 1. – С.106-109.

2. Грицик А.Р., Бензель Л.В., Царик Й.В. Поширення та раціональне використання щавлю альпійського в Карпатах // Методичні рекомендації. – Львів – 1996. – 19 с.

3. Карпенко П.О. Загальні принципи викорис-

тання БАД в профілактичній та клінічній медицині // Журн. практичного лікаря. – 2001. – № 6. – С. 84-86.

4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства Magnoliaceae – Limoniaceae. – Л., 1984. – 460 с.

5. Стефанов А., Єрмолова Ю. Проблеми безпеки БАД, реалії та перспективи // Вісник фармації. – 2003. – № 9. – С. 44-47.

## РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ИЗ СЫРЬЯ ЩАВЕЛЯ АЛЬПИЙСКОГО

**А.Р. Грицик**

ИВАНО-ФРАНКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

#### Резюме

*Подземные органы щавеля альпийского составляют соединения фенольного характера и полисахариды. Разработана растительная настоянка, которая содержит корневища с корнями щавеля альпийского и используется как биологически активная добавка.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** биологически активная добавка, растительная настоянка, полисахариды, фенольные соединения.

## ELABORATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF THE SORREL ALPINE RAW MATERIAL

**A.R. Grytsyk**

IVANO-FRANKIVSK STATE MEDICAL UNIVERSITY

#### Summary

*The underground organs of the sorrel alpine contain the phenol compounds and the polysaccharides. The herbal tincture that contains sorrel alpine roots has been worked out, and it is used as biological active compound.*

**KEY WORDS:** biological active compounds, plant infusion, the polysaccharides, the phenol compounds.

Адреса для листування: А.Р. Грицик, ІФДМУ, кафедра фармації, вул. Галицька, 2, Івано-Франківськ, 76000, Україна.

## ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУБЛІМОВАНИХ ЕКСТРАКТІВ АРОНІЇ З РІЗНИМИ СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧАМИ

О.М. Барна, Л.В. Соколова

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

У статті наведено результати фізико-хімічних досліджень ліофілізованих екстрактів аронії чорноплідної з різними структуроутворювачами. Визначено кількісний вміст фенольних сполук, рутину, аскорбінової кислоти. Експериментальними дослідженнями доведено доцільність введення таких структуроутворювачів, як сорбіт, полівініловий спирт і полівінілпіролідон, які забезпечуватимуть стабільність діючих речовин.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** горобина чорноплідна, ліофілізація, ліофілізований екстракт аронії, фізико-хімічні дослідження, фенольні сполуки, рутин, кислота аскорбінова.

ВСТУП. Створення ефективних лікарських препаратів на основі лікарської рослинної сировини є актуальним завданням фармації. Незважаючи на те, що вітчизняні фітопрепарати займають незначну частку ринку, багато з них впроваджують у промислове виробництво. Перспективним джерелом отримання суми біологічно активних речовин і створення на її основі лікарських препаратів є аронія чорноплідна. Завдяки своєму різноманітному складу, високій протизапальній, капіляррозміцнювальній, антисклеротичній активності вона привертає все більшу увагу науковців як в Україні, так і за кордоном [6, 16, 17, 18]. Науковцями Державного науково-експертного центру лікарських засобів (м. Харків) отримано комплекс ліпофільних речовин із плодів *Aronia melanocarpa* (олія горобини чорноплідної, або *комплар*), який містить велику кількість різноманітних біологічно активних речовин. Серед них переважають жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова, олеїнова, ліноленова тощо.), каротиноїди, б-токофероли, стеарини, кислота аскорбінова й інші біологічно активні речовини. Збалансоване поєднання якісного і кількісного складу співвідношення біологічно активних речовин обумовлює широкий спектр фармако-терапевтичної дії *комплару* (протизапальна, ранозагоювальна, противиразкова, антиоксидантна), що дозволяє застосовувати його в різних галузях медицини: педіатрії, хірургії, проктології, дерматології і т. д. [1, 2, 5]. Співробітниками Івано-Франківської державної медичної академії отримана водорозчинна субстанція

аронії та встановлена її анаболічна дія. Заслужують на увагу результати досліджень щодо застосування аронії з лікувально-профілактичною метою для поліпшення засвоєння препарату з кристалічних амінокислот "Альвезину нового", склад якого відносно погано метаболізується, тому що в засобі є не тільки природні L-форми амінокислот, але й рацемати – DL-форми. Підвищення засвоєння амінокислотного препарату при введенні його у великій кількості на фоні курсового використання аронії посилює активацію процесів засвоєння азоту або анаболічну дію. Можливо, в клінічних умовах введення аронії також буде підвищувати засвоєння тваринних білків та інших азотистих речовин, особливо при патології та автоімунних порушеннях [7, 8, 9, 10, 11, 16].

Проте слід зазначити, що не використані в повному обсязі властивості аронії як перспективного джерела отримання рутину, йоду, кислоти аскорбінової [6, 13, 17, 18].

Крім того, більшість фітопрепаратів випускається вітчизняною промисловістю у вигляді спиртових настоек і екстрактів, виробництво яких вимагає використання багатофункціонального обладнання, при переробці сировини утворюються відходи, не завжди можна досягти відповідної мікробіологічної чистоти. Для отримання фітопрепаратів перспективним є метод сублімаційного сушіння, який дозволяє одержати продукти відповідної мікробіологічної чистоти без порушення структури клітин і є придатним для отримання препаратів із термолабільними речовинами [11].

© О.М. Барна, Л.В.Соколова, 2005.

Враховуючи вищевикладене, актуальність отримання ліофілізованих екстрактів аронії чорноплідної та їх фізико-хімічне дослідження є незаперечною.

Метою нашої роботи було вивчення фізико-хімічних властивостей ліофілізованих екстрактів аронії з різними структуроутворювачами.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Об'єктами дослідження були плоди аронії чорноплідної і ліофілізовані екстракти (ЛЕА) на її основі. Для отримання екстрактів плоди подрібнювали, у суміш вводили різні структуроутворювачі (сорбіт, глюкозу, полівініловий спирт, полівінілпіролідон в різних концентраціях) і заморожували при температурі мінус 40 °С. Ліофілізацію проводили на сублимаційній установці КС-30 (Чехія). Тривалість процесу – 28 год., для скорочення часу охолодження застосовували вентилятор. Контроль за параметрами висушувального процесу, зокрема за температурними показниками, величиною вакууму в сублимаційному котлі, здійснювали за допомогою пунктирного самописця “Зенакорд”. Після процесу сушіння отримані ліофілізати запаювали в подвійний шар полівінілхлоридної плівки.

Кількісне визначення фенольних сполук у екстракті проводили спектрофотометричним методом [3, 4, 12, 13, 14, 15].

Кількісне визначення вітаміну Р проводили за методом Левенталя: наважку ліофілізованого екстракту аронії в кількості 0,26 г заливали 100 мл нагрітої до кипіння води Р і кип'ятили протягом 5 хв. у колбі із зворотним холодильником. Одержаний екстракт охолоджували, відбирали 2 мл і переносили в іншу колбу, куди наливали ще 50 мл води Р і 5 мл розчину індигокарміну. Після додавання індигокарміну вміст колби забарвився в синій колір.

Інтенсивно перемішавши розчин у колбі, титрували його 0,02 М розчином  $\text{KMnO}_4$  до появи жовтого забарвлення через перехідні тони (від синього до зеленого і зеленувато-жовтого). Для контролю титрували 52 мл води Р з додаванням до неї 5 мл розчину індигокарміну.

Різниця між основним і контрольним титруваннями являє собою кількість мілілітрів розчину 0,02 моль/л  $\text{KMnO}_4$ , який витрачається на окиснення катехінів.

Вміст вітаміну Р розраховували за формулою:

$$X = \frac{(a-b) \times 6,4 \times V_1 \times 100}{P \times V_2 \times 1000}$$

де: X – вміст вітаміну Р у препараті, %;

a – кількість 0,02 моль/л розчину  $\text{KMnO}_4$ ,

використаного для титрування досліджуваного розчину препарату, мл;

a – кількість 0,02 моль/л розчину  $\text{KMnO}_4$ , використаний для титрування контрольного зразка, мл;

6,4 – стандартний перерахунковий коефіцієнт титрування;

$V_1$  – об'єм, в якому розчинена для аналізу наважка, мл;

$V_2$  – об'єм розчину, використаного для титрування, мл;

P – наважка, мг.

Кількісне визначення вітаміну С проводили методом Тільманса, який базується на здатності кислоти аскорбінової відновлювати 2,6-дихлорфеноліндофенол, яким титрують розчин досліджуваної речовини в кислому середовищі для попередження руйнування кислоти аскорбінової. Метод має значні переваги завдяки простоті, відтворюваності результатів, а також тому, що кількісному визначенню кислоти не заважають інші легкоокиснювані речовини, які містяться в рослинному екстракті. Спочатку готували витяжку з ліофілізованого екстракту: 0,5 г екстракту розтирали в ступці з 2 мл 2 % розчину кислоти хлоридної, переносили в мірну колбу на 50 мл, доводили водою очищеною до позначки, після чого фільтрували. Для знебарвлення розчину додавали 1,0 г активованого вугілля, перемішували протягом 1 год., повторно фільтрували. До 1 мл фільтрату додавали 4 мл розчину кислоти хлоридної і титрували 0,001 н розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолом до появи рожевого забарвлення.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Нами були виконані фізико-хімічні дослідження різних серій ліофілізованих екстрактів аронії з різними структуроутворювачами (глюкозою, сорбітом, полівініловим спиртом, полівінілпіролідон, лактозою в концентраціях 1-2 %). При аналізі одержаних результатів проведено порівняльну оцінку з даними літератури, щоб зробити висновки, чи є запропонована нами технологія сублимації оптимальною і чи впливатиме вона впливати на кількісний склад основних діючих речовин. Адже загальновідомим фактом є те, що різні технології введення неоднакових за хімічною природою допоміжних речовин будуть забезпечувати різний вміст діючих речовин (фенольних сполук, рутину, кислоти аскорбінової), який може змінюватися в процесі зберігання.

Свої дослідження ми розпочали з визначення суми фенольних сполук спектрофотометричним методом. Одержані нами дані представлено на рис. 1.

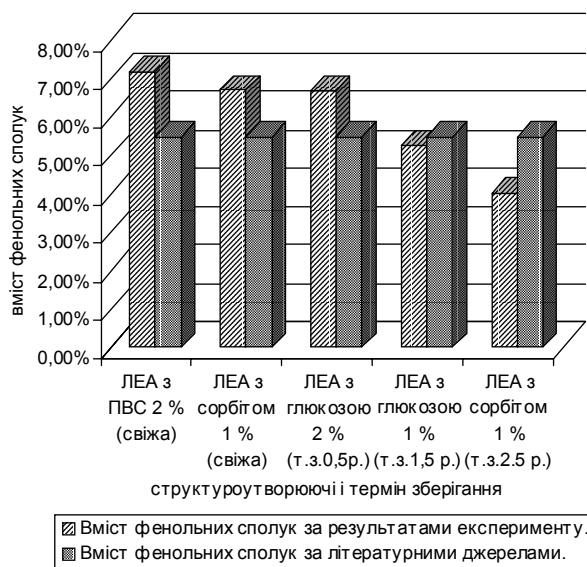


Рис. 1. Результати дослідження вмісту фенольних сполук у ліофілізованих екстрактах аронії чорноплідної з різними структуроутворювачами і різним терміном зберігання.

Результати досліджень свідчать про те, що вміст фенольних сполук перебуває в межах від 4,0 до 7,2 %, що перевищує фізіологічні норми потреби організму в цих речовинах і робить його перспективним для подальшого створення на основі екстрактів лікарських препаратів. Спостерігається залежність вмісту фенольних сполук від терміну зберігання. У екстрактах з терміном зберігання 2,5 року вміст фенольних сполук на 1,5-2 % нижчий, ніж у свіжоодержаних екстрактах, але абсолютно вкладається в припустимі межі.

Із загальної суми фенольних сполук на особливу увагу заслуговує вітамін Р, який здатний зменшувати проникність і ламкість капі-

лярів, підвищувати їх резистентність. Результати визначення вітаміну Р наведено на рис. 2.

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що вміст вітаміну Р у ЛЕА в процесі зберігання зменшується. Проте зменшення вмісту вітаміну Р в екстрактах є нерівномірним і суттєво залежить від структуроутворювача. ЛЕА з глюкозою характеризуються помірним зниженням рівня вітаміну Р, його вміст стабілізується після півторарічного зберігання. ЛЕА із сорбітолом відзначаються інтенсивнішим зменшенням вмісту вітаміну. ЛЕА з полі виніловим спиртом властиве найсуттєвіше його зменшення.

Беручи до уваги те, що метод сублимаційного сушіння дає хороші результати при роботі з термолабільними речовинами, доцільним є визначення хоча б однієї з них у ЛЕА. Нашу зацікавленість викликав вміст вітаміну С, який, за літературними даними, в значній кількості міститься у вихідній сировині (110-170 мг/100 г сировини). Результати визначення вітаміну С наведено в таблиці № 1.

На основі одержаних експериментальних даних можна зробити висновок, що запропонована нами технологія забезпечує отримання екстрактів із високим вмістом вітаміну С. Оцінка рівня кислоти аскорбінової в експерименті порівняно з літературними даними свідчить про те, що різниця не є суттєвою, а в деяких випадках він перевищує літературні дані. Слід зазначити, що в екстрактах з тривалим терміном зберігання вміст вітаміну С нижчий, але вкладається в допустимі межі. Різниця між вмістом вітаміну С у свіжоотриманих екстрактах порівняно з екстрактами з терміном зберігання від 0,5 до 2,5 року пов'язана не тільки з про-

Таблиця 1 – Результати визначення кислоти аскорбінової в різних серіях ЛЕА з різним терміном зберігання

ЛЕА з різними структуроутворювачами	Вміст аскорбінової кислоти за результатами дослідження, мг/100 г	Вміст аскорбінової кислоти за літературними джерелами, мг/100 г
ЛЕА з глюкозою 2 % (термін зберігання 0,5 р.)	178±0,20	110-170
ЛЕА з глюкозою 1 % (термін зберігання 1,5 р.)	131±0,15	110-170
ЛЕА з глюкозою 2 % (термін зберігання 2 р.)	117±0,30	110-170
ЛЕА з ПВС 2 % (свіжо одержана)	199±0,15	110-170
ЛЕА з 2 % розчином ПВС (термін зберігання 3 місяці)	176±0,25	110-170
ЛЕА з 2 % розчином ПВС (термін зберігання 0,5 р.)	130±0,15	110-170
ЛЕА із сорбітолом 1 % (термін зберігання 2 р.)	158±0,25	110-170
ЛЕА із сорбітолом 1 % (термін зберігання 2,5 р.)	120±0,26	110-170
ЛЕА із 0,5 % ПВП (термін зберігання 2 р.)	150±0,22	110-170
ЛЕА із сорбітолом 3 % (свіжоодержана)	178±0,18	110-170
ЛЕА з лактозою 2 % (свіжо одержана)	199±0,20	110-170
ЛЕА з аскорбіновою кислотою 2 % (свіжоодержана)	222±0,24	110-170
Свіжа сировина аронії чорноплідної	284±0,15	110-170



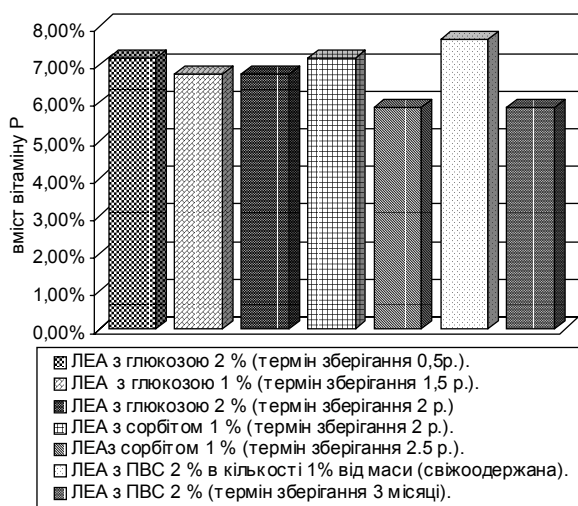


Рис. 2. Результати дослідження вмісту вітаміну Р в ліофілізованих екстрактах аронії чорноплідної з різними структуроутворювачами і різним терміном зберігання.

цесами окиснення екстракту, який зберігався при кімнатній температурі у незахищених від світла поліетиленових пакетах, але із тим, що при отриманні екстрактів раніше для подрібнення був використаний металевий подрібнювач. При одержанні в подальшому ліофілізованих екстрактів нами був врахований цей факт, і для подрібнення сировини ми використовували обладнання без металевих частин. Слід зазначити, що застосування сорбіту суттєво зменшує вміст кислоти аскорбінової в готовому екстракті порівняно з полівініловим спиртом, лактозою, полівінілпіролідом, але в процесі зберігання рівень вітаміну С є сталим.

Використання кислоти аскорбінової в ЛЕА є доцільним, оскільки вона забезпечує задовільні технологічні властивості й крім того, забезпечить синергізм фармакологічної дії.

**ВИСНОВКИ.** 1. Вивчено фізико-хімічні характеристики сублімованих екстрактів аронії чорноплідної і встановлено вплив природи та концентрації структуроутворювача на кількісний вміст діючих речовин.

2. Визначено кількісний вміст фенольних сполук у ліофілізованих екстрактах аронії, який перебуває в межах від 4,0 до 7,2 %. Встановлено, що він не залежить від природи і концентрації структуроутворювача та незначно зменшується в процесі зберігання.

3. Встановлено, що кількісний вміст рутину зменшується в ліофілізованих екстрактах аронії в процесі зберігання і безпосередньо залежить від природи структуроутворювача. ЛЕА, до складу яких введено глюкозу в концентрації 1-2 %, забезпечують більш сталий вміст рутину.

4. Кількісний вміст кислоти аскорбінової залежить від структуроутворювача, терміну зберігання і матеріалу подрібнювача і є вищим у ЛЕА з додаванням сорбіту та полівінілового спирту.

5. Експериментальними дослідженнями доведена доцільність введення до ліофілізованих екстрактів аронії таких структуроутворювачів, як сорбіт, полівініловий спирт і полівінілпіролідон, які забезпечуватимуть стабільність діючих речовин.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Аронія чорноплідна // Мир медицини і лікарських рослин. – 1999. – № 8. – С. 45-47.
2. Гарная С.В., Ветров П.П. Физико-химическая характеристика липофильного комплекса аронии черноплодной // Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. – Х., 1990. – С. 10-11.
3. Государственная фармакопея СССР: В 2 т. – 11-е изд. – М.: Медицина, 1987. – вып. 1. 336 с.; 1989. – вып. 2. – 400 с.
4. Державна Фармакопея України / Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр." – 1-ше вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
5. Козлов Н.Г., Замараева Е.Е., Долгая И.Н., и др., Лекарственные препараты на основе масла рябины черноплодной в форме мази и суппозитории. // Вісник фармації. – 2002. – № 2. – 93 с.
6. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. А.М. Гродзінського. – К.: Українська ря-

дянська Енциклопедія, 1992. – 273 с.

7. Семенів Д.В. Експериментальне обґрунтування лікувального застосування олії з аронії при порушеннях функцій нирок та уремії // Фармацевт. журн. – 2002. – № 5. – С. 94-96.

8. Семенів Д.В. Вивчення анаболічної дії водорозчинної субстанції аронії // Фармацевт. журн. – 2002. – № 3. – С. 94-96.

9. Семенів Д.В. Вивчення ранозагоювальної активності препаратів з аронієвої олії в умовах експерименту // Фармацевт. журн. – 2002. – № 1. – С. 68-70.

10. Семенів Д.В. Вивчення гепатозахисної дії водорозчинної субстанції аронії в умовах експериментального атеросклерозу та гепатиту за показниками бромсульфалеїнової проби // Фармацевт. журн. – 2001. – № 2. – С. 98-101.

11. Соколова Л.В., Барна О.М. Ліофілізована

аронія – новий етап в її дослідженні // IX Міжнародний медичний конгрес студентів і молодих вчених – Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. – С. 177.

12. Туркевич М., Владзімірська О., Лесик Р. Фармацевтична хімія: Підручник – Вінниця: НОВА КНИГА, 2003. – 464 с.

13. Фармакогнозія з основами біохімії рослин: Підручник / за ред. В.М. Ковальова – Харків: Вид-во НФАУ "Прапор". 2000. – 703 с.

14. Фармацевтичний аналіз: Навчальний посіб-

ник / За ред. П.О. Безуглого – Харків: Вид-во НФАУ. "Золоті сторінки", 2001. – 237 с.

15. Фитохимический анализ растительного сырья (методические указания) / За ред. К.Ф. Блиновой. — С.-Пб., 1999. – С. 25.

16. Astorg P.O., Gradelet S., Lecclerc L. et al. // Int. Symp. Antioxidants and Disease Prevention: Biochemical, Nutritional and Pharmacological Aspects. – Stockholm, Sweden, 1993. – P. 88-89.

17. [www.apteka.ua](http://www.apteka.ua).

18. [www.provisor.com.ua](http://www.provisor.com.ua).

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУБЛИМИРОВАННЫХ ЭКСТРАКТОВ АРОНИИ С РАЗНЫМИ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЯМИ

**О.М. Барна, Л.В. Соколова**

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

### Резюме

*В статье представлены результаты физико-химических исследований лиофилизированных экстрактов аронии черноплодной с разными структурообразователями. Определено количественное содержание фенольных соединений, рутина, аскорбиновой кислоты. Экспериментальными исследованиями доказана целесообразность введения таких структурообразователей, как сорбит, поливиниловый спирт и поливинилпирролидон, которые будут обеспечивать стабильность действующих веществ.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рябина черно плодная, лиофилизация, лиофилизированный экстракт аронии, физико-химические исследования, фенольные соединения, рутин, кислота аскорбиновая.

## PHYSICAL AND CHEMICAL INVESTIGATIONS OF SUBLIMATED EXTRACTS OF ARONIA WITH DIFFERENT STRUCTURE GENERATORS

**O.M. Barna, L.V. Sokolova**

TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.YA. HORBACHEVSKY

### Summary

*The results of physical and chemical investigations of lyophilised extracts of Aronii Melanocarpa with different structure generators have been presented. It has been determined the quantitative contents of phenolic compounds, rutin, ascorbic acid. Be means of experimental research it has been proved the expediency of introduction such structure generators as sorbite, polyvinyl alcohol and polyvinylpyrrolidone, with will provide the stability of active substances.*

**KEY WORDS:** rowan, lyophilisation, lyophilised extracts of Aronii Melanocarpa, physical and chemical investigations, phenolic compounds, rutin, ascorbic acid.

**Адреса для листування:** О.М. Барна, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛКАРБОНОВИХ КИСЛОТ РОСЛИН РОДУ КРЕМЕНА

Л.М. Грицик, Л.В. Бензель

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*У листках і кореневищах видів роду Кремена виявлено та ідентифіковано фенолкарбоніві кислоти. Визначено кількісний вміст суми фенольних сполук у сировині роду Кремена залежно від фази вегетації. Отримані дані вказують на перспективність використання рослин даного роду як джерела фенольних сполук.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** види роду Кремена, хроматографія, фенолкарбоніві кислоти, сума фенольних сполук.

**ВСТУП.** На території України зростає 4 види роду Кремена; кремена (к.) гібридна зростає в усіх областях України, к. несправжня зустрічається в центральних, східних та південних областях, к. Біла – в західному регіоні України. Згідно з даними К. Доміна, к. судетська трапляється лише у південно-східній частині Українських Карпат, зокрема на г. Свидовець Закарпатської області [5, 6].

У народній медицині України та країн Європи листки та кореневища рослин роду Кремена застосовують як відхаркувальні засоби при сухому кашлі, при виразці шлунка та дванадцятипалої кишки, нервових спазмах, задусі, закрепах. Зовнішньо листки використовують для зменшення набряків, загоювання ран [1, 3, 7]. Фармакологічна дія настою чи відвару зумовлена наявністю у сировині видів роду Кремена дубильних речовин, фенолкарбоніві кислот, флавоноїдів, тритерпенових сапонінів, ефірних олій, полісахаридів, органічних кислот [4].

Метою роботи було дослідження фенолкарбоніві кислот у сировині видів роду Кремена флори України.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Сировиною для дослідження були листки та кореневища к. гібридної, к. білої та к. несправжньої, які заготовляли в Івано-Франківській та Херсонській областях у 2002-2004 рр. Видову приналежність к. судетської чітко не встановлено; дані про місце зростання рослини на території України суперечливі, тому її дослідження не проводили.

© Л.М. Грицик, Л.В. Бензель – к.фарм.н., 2005.

Розділення та виявлення фенолкарбоніві кислот проводили методом одновимірної висхідної хроматографії на папері марки "Filtrak FN-1" в різних системах розчинників. Сировину очищували хлороформом в апараті Сокслета, фенольні сполуки екстрагували 70 % етанолом. Спиртові екстракти упарювали до 1/10 об'єму, наносили на хроматографічний папір та досліджували в таких системах розчинників: 2,5 %, 6 %, 15 %, 30 %, 60 % оцтова кислота; н-бутанол-оцтова кислота-вода (4:1:5), н-бутанол-оцтова кислота-вода (4:1:2). Висушені хроматограми вивчали в УФ-світлі до і після обробки їх хромогенними реактивами [2]. Наявність фенолкарбоніві кислот визначали за значенням R<sub>f</sub> у порівнянні з достовірними зразками, флуоресценцією плям в УФ-світлі до і після обробки парами аміаку.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** У листках і кореневищах видів роду Кремена в порівнянні з достовірними зразками ідентифіковано кофеїну, хлорогенову, неохлорогенову і ферулову кислоти.

З метою стандартизації, раціонального використання та застосування різних видів роду Кремена як лікарської рослинної сировини проведено визначення вмісту суми фенольних сполук у надземній та підземній частинах к. гібридної, к. білої та к. несправжньої. Суму фенольних сполук визначали в спиртових витяжках за розробленою нами спектрофотометричною методикою в перерахунку на хлорогенову кислоту. Листки і кореневища досліджуваних

видів висушували до повітряно-сухого стану (вологість – 10-12 %), подрібнювали до розміру частинок 1-2,5 мм і використовували для проведення аналізу. Результати кількісного визначення суми фенольних сполук в залежності від фази вегетації в надземних і підземних органах видів роду *Кремена* наведені в таблиці 1.

У результаті досліджень встановлено (див. табл. 1), що в листках к. гібридної, к. білої та к. несправжньої вміст суми фенольних сполук залежно від фази вегетації перебуває в межах 8,05-12,74 %, 7,37-10,33 % та 7,62-10,20 %; в кореневищах – 4,01-6,44 %, 5,44-8,74 % та 4,17-5,73 % відповідно.

Для виявлення впливу умов зростання на накопичення фенольних сполук проводили їх

кількісне визначення в сировині к. гібридної та к. білої, які розповсюджені в західних областях України. Листки і кореневища заготовляли у Львівській та Івано-Франківській областях під час максимального розвитку прикореневих листків та на початку вегетації відповідно. Результати проведених досліджень наведено в таблиці 2.

Результати досліджень (див. табл. 2) показали, що вміст суми фенольних сполук у листках та кореневищах к. гібридної та к. білої залежно від місця зростання суттєво не відрізняється. Отримані дані вказують на перспективність використання сировини видів роду *Кремена* як джерела біологічно активних речовин фенольної природи.

Таблиця 1 – Вміст суми фенольних сполук у листках і кореневищах *Кремена* гібридної, *Кремена* білої і *Кремена* несправжньої

Вид сировини	Вміст суми фенольних сполук, %, $x \pm D_x$ , $n=9$				
	Фаза вегетації				
	Бутонізація	Цвітіння	Масова вегетація	Максимальний розвиток прикореневих листків	Відмирання надземної частини
Івано-Франківська обл., Надвірнянський р-н, с. Микуличин					
Кореневища к. гібридної	4,61±0,06	6,44±0,08	5,40±0,06	4,37±0,07	4,01±0,09
Кореневища к. білої	6,13±0,06	8,74±0,05	6,88±0,06	6,09±0,09	5,44±0,07
Листки к. гібридної	-	9,83±0,09	12,27±0,09	12,74±0,07	8,05±0,10
Листки к. білої	-	8,84±0,12	9,53±0,07	10,33±0,10	7,37±0,08
Херсонська обл., Голопристанський р-н, с.Рибальче					
Кореневища к. несправжньої	5,10±0,12	5,73±0,11	5,02±0,09	4,46±0,10	4,17±0,08
Листки к. несправжньої	-	9,24±0,14	9,82±0,10	10,20±0,09	7,62±0,10

Таблиця 2 – Вміст суми фенольних сполук у надземній і підземній частинах видів роду *Кремена* з різних місць зростання

Місця зростання та час заготівлі	Кремена гібридна		Кремена біла	
	Листки	Кореневища	Листки	Кореневища
Івано-Франківська обл., с. Микуличин, 2002 р.	12,74±0,07	6,44±0,08	10,33±0,10	8,74±0,05
Івано-Франківська обл., прит. Заросляк, 2002 р.	13,50±0,06	6,55±0,05	11,65±0,15	9,06±0,08
Івано-Франківська обл., с. Ямниця, 2002 р.	11,19±0,11	5,94±0,07	-	-
Околиці м. Івано-Франківська, 2002 р.	12,61±0,10	5,97±0,06	-	-
Ботанічний сад ЛНМУ, м. Львів, 2003 р.	11,68±0,12	5,53±0,11	-	-
Івано-Франківська обл., м. Яремча, 2003 р.	-	-	11,92±0,08	6,84±0,11
Івано-Франківська обл., м. Ворохта, 2003 р.	-	-	12,92±0,16	6,88±0,07
Івано-Франківська обл., с. Верхній Струтень, 2003 р.	-	-	11,98±0,09	7,33±0,09
Івано-Франківська обл., с. Татарів, 2003 р.	11,76±0,13	5,72±0,21	9,48±0,13	7,79±0,09

**ВИСНОВОК.** У листках та кореневищах к. гібридної, к. білої і к. несправжньої методом паперової хроматографії в різних системах розчинників ідентифіковано хлорогенову, неохлорогенову, кофейну і ферулову кислоти.

У надземній і підземній частинах рослин роду *Кремена* спектрофотометричним методом визначено кількісний вміст суми фенольних сполук у перерахунку на хлорогенову кислоту залежно від фази вегетації та місця зростання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Губергриц А.Я., Соломченко Н.И. Лекарственные растения Донбасса / Под ред. А.Я. Кобзарь – 5-е изд. – Донецк: Донбасс, 1990. – С. 112-115.
2. Кнышев Л.К., Бандюкова В.А., Алюкина Л.С. Флавоноиды растений. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 220 с.
3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1990. – С. 430-432.
4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав и использование; Семейство Asteraceae. – СПб: Наука, 1993. – С. 151-155.
5. Флора СССР: В 30 т. / Под ред. В.Л. Комарова – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – Т. 26. – С. 642-645.
6. Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962. – Т. 11. – С. 352-355.
5. Чекман І.С. Клінічна фітотерапія. Природа лікує. – К.: Рада, 2000. – 510 с.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ФЕНОЛКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ РАСТЕНИЙ РОДА КРЕМЕНА

**Л.М. Грицик, Л.В. Бензель**

*ИВАНО-ФРАНКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

#### Резюме

*В листьях и корневищах видов рода Кремена выявлены и идентифицированы фенолкарбоновые кислоты. Определено количественное содержание суммы фенольных соединений в сырье видов рода Кремена в зависимости от фазы вегетации и места возрастания. Полученные данные указывают на перспективность использования растений этого рода как источника фенольных соединений.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** виды рода Кремена, хроматография, фенолкарбоновые кислоты, сумма фенольных соединений.

## THE STUDY OF THE PHENOL-CARBONIC ACIDS OF THE PETASITES GENUS PLANTS

**L.M. Grytsyk, L.V. Benzel**

*IVANO-FRANKIVSK STATE MEDICAL UNIVERSITY*

#### Summary

Phenol-carbonic acids are found and identified in the leaves and roots of the Petasites genus plants. The quantitative contents of the sum of the phenolic compounds in the raw material of the Petasites genus plants was estimated in consideration with different vegetation phases and growing areas. The given data shows the perspective way of the Petasites genus plants use as a source of the phenolic compounds.

**KEY WORDS:** Petasites genus plants, chromatography, phenol-carbonic acids, the sum of the phenolic compounds.

*Адреса для листування: Л.М. Грицик, ІФДМУ, кафедра фармації, вул. Галицька, 2, Івано-Франківськ, 76000, Україна.*

## ВИДІЛЕННЯ ТА ВИВЧЕННЯ МОНОМЕРНОГО СКЛАДУ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН У КАПУСТІ БРОКОЛІ

І.М. Владимирова, В.С. Кисліченко  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРКІВ

*У статті представлено характеристику рослини родини Капустяних – капусти броколі як перспективного виду лікарської рослинної сировини; наведено вміст основних груп її біологічно активних речовин; показано важливу роль рослинних волокон як різновиду вуглеводів у життєдіяльності людини. Із суцвіть броколі було виділено та охарактеризовано за мономерним складом пектинові речовини.*

КЛЮЧОВІ СЛОВА: пектини, капуста броколі, рослинні волокна.

**ВСТУП.** Різноманітність і широке застосування лікарських рослин обумовлені наявністю в них різноманітних за хімічним складом і дією біологічно активних речовин.

Серед численних лікарських рослин нашу увагу привернула родина Капустяних (*Brassica*-*ceae*), зокрема капуста броколі (*Brassica oleracea* var. *Italica* Plerek). Сировина капусти броколі представлена великим вмістом різних груп біологічно активних сполук, серед яких у значній кількості містяться вуглеводи, в тому числі сахароза, крохмаль, клітковина; білки, до складу яких входять такі антисклеротичні речовини, як холін і метіонін, а також незамінні амінокислоти (лізин, ізолейцин, триптофан); вітаміни С, РР, К та β-каротин; мікро- та макроелементи; мінеральні речовини [1, 2]. Від інших видів капусти броколі відрізняється підвищеним вмістом поживних речовин, серед яких значну роль відіграють пектинові речовини.

У більшості випадків пектинові речовини вищих рослин складаються з трьох гетерополісахаридів: полігалактуронану, арабану і галактану. Галактуронан може існувати у двох формах: тій, що не містить нейтральних моносахаридів (пектової кислоти), й тій, що пов'язана з нейтральними моносахаридами (рамнозою, арабінозою тощо). На відміну від дуже розгалуженого арабану, галактан пектинових речовин має вигляд ланцюга молекул галактози, з'єднаних 1→4 глікозидними зв'язками. Арабан і галактан з'єднані з пектовою кислотою складноцукровими зв'язками. Ксилоза, рамноза і глюкоза беруть участь у формуванні бічних ланок полісахаридів [3].

Відомо, що пектини як складова частина ліків та їжі здатні зв'язувати радіонукліди,

отруйні хімічні речовини, солі важких та лужно-земельних металів і перетворювати їх на водорозчинні сполуки.

Вживання рослинних волокон викликає такі фармакологічні ефекти: пригнічення апетиту та підвищення відчуття насичення; зниження потреби в енергії; нормалізацію моторної функції кишечника, кишкової мікрофлори; уповільнення росту гнильних мікробів; зниження ступеня всмоктування жиру в тонкій кишці та зниження рівня холестерину в крові [1].

У лікувальному харчуванні рослинні волокна радять застосовувати як ентеросорбенти в кількості 25 г щодобово для фізіологічної детоксикації організму. Детоксикаційні властивості щодо солей важких та лужно-земельних металів і отруйних речовин проявляються при вживанні пектинів в профілактичній дозі 2 г щодобово.

Тому метою нашої роботи було виділення та вивчення мономерного складу пектинових речовин.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Виділення пектинових речовин проводили дією гарячої суміші 0,5 % оксалату амонію та 0,5 % щавлевої кислоти, а потім осаджували 96 % етанолом 1:3. Попередньо було проведено якісні реакції на пектинові речовини. Для цього до фільтрату, одержаного шляхом екстракції 2 % розчином натрію вуглекислого з гідроксидом натрію, додавали 0,5 % розчин карбазолу та 5 мл концентрованої сірчаної кислоти, потім нагрівали на водяній бані протягом 10 хв. У результаті проведеної реакції розчин забарвився в червоно-фіолетовий колір [4, 5].

Після гідролізу концентрованою хлороводною кислотою та хроматографування на

папері ("Filtrak F" N7) в присутності достовірних зразків у системі "ацетон-бутанол-вода" (7:2:1). Для проявлення хроматограм використовували розчин анілінфталату при нагріванні [5].

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** У результаті проведених досліджень у суцвіттях броколі було встановлено наявність галактуронової кислоти, в меншій кількості – глюкуронової кислоти та цукрів (глюкози, галактози та арабінози). Визначення сполук проводили шляхом порівняння значення  $R_f$  зі значенням  $R_f$  вірогідних зразків.

**ВИСНОВКИ.** 1. У результаті проведених досліджень у суцвіттях броколі було виділено та встановлено за допомогою якісних реакцій пектинові речовини.

2. За допомогою методів паперової хроматографії встановлено мономерний вуглеводний склад пектинових речовин у сировині, яку вивчали.

Таким чином, ми плануємо продовжити вивчення біологічно активних речовин капусти броколі з метою створення на її основі лікувально-профілактичного засобу при захворюваннях шлунково-кишкового тракту.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бензель Л.В., Олійник П.В., Грицик А.Р. Лікування соками рослин. – Івано-Франківськ: Вид-во ІФДМА, 2003. – 180 с.
2. Демников А.П. // Пищевая и перераб. пром. – 1986. – № 11. – С. 14.
3. Золотарева А.М., Чиркина Т.Ф., Цыбикова Д.Ц. // Химия растит. волокон. – 1998. – № 1. – С. 36-39.
4. Кисличенко В.С., Криворучко О.В., Чушен-

ко В.М. Вуглеводи смородини чорної // Наукові основи розробки лікарських препаратів: Мат. наук сесії відділення НАН України. – Х.: Основа, 1998. – С. 292-295.

5. Кисличенко В.С., Новосел О.М., Адель Ахмад Халіль Абуосеф. Вивчення полісахаридів плодово-ягідних рослин // Фізіологічно активні речовини. – 2001. – № 1 (31). – С. 70-73.

## ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ МОНОМЕРНОГО СОСТАВА ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В КАПУСТЕ БРОККОЛИ

**И.Н. Владимирова., В.С. Кисличенко**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ХАРЬКОВ

### Резюме

*В статье представлена характеристика растения семейства Капустных – капуста брокколи как перспективного вида лекарственного растительного сырья; приведено содержание основных групп ее биологически активных веществ; показана важная роль растительных волокон как разновидности углеводов в жизнедеятельности человека. Из соцветий брокколи были выделены и охарактеризованы по мономерному составу пектиновые вещества.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** пектины, капуста брокколи, растительные волокна.

## THE DISCRPTION AND STUDY OF MONOMERIC COMPOSITION OF PECTINE SUBSTANCES OF BROCCOLI

**I.M. Vladymyrova, V.S. Kyslychenko**  
NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV

### Summary

*The article present the description of a plant Broccoli from Brassicaceae famely as a perspective raw material, the contents of the main groups of biologically active substanses is diven; the important role of plant filantes as a variety of the carbohydrates in the vital activity of a human is shown. The pectine substances from flosculus of Broccoli were obtained and analysed by monomeric composition.*

**KEY WORDS:** pectines, Broccoli, plant filaments.

**Адреса для листування:** І.М. Владимирова, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

## ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕВКАЛІПТОВОЇ ОЛІЇ

П.М. Горбовий, В.С. Барановський, Б.М. Петрушка,  
П.П. Горбовий<sup>1</sup>, Р.В. Симчак, Г.М. Тулайдан, Б.Д. Грищук  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ГНАТЮКА  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Т. ШЕВЧЕНКА<sup>1</sup>

*Розроблено методику газохроматографічного аналізу евкаліптової ефірної олії та якісно і кількісно ідентифіковано окремі її складники.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** газохроматографічний аналіз, евкаліптова ефірна олія, ідентифікація.

**ВСТУП.** Ефірні олії рослин широко застосовують як біологічно активні речовини, компоненти парфумерних композицій, ароматизатори косметичних виробів, компоненти харчових есенцій, розчинники, пластифікатори, фотореагенти, фіксатори запахів тощо [1].

Важливим напрямком дослідження ефірних олій є розділення їх на окремі складові компоненти, що дозволяє з рослинної сировини отримувати чисті хімічні речовини, які в більшості випадків досить важко одержати синтетичними методами. З-поміж широкого кола аналітичних методів найбільш перспективним в аналізі ефірних олій є метод високоефективної газової хроматографії, що дає можливість здійснювати розділення складних сумішей та проводити ідентифікацію їх компонентів. Даний метод застосовують не лише для якісної оцінки складу ефірних олій, але і для кількісного визначення їх складників.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Нами проведено хроматографічний аналіз евкаліптової олії методом високоефективної газової хроматографії на хроматографі моделі 3700 (Росія), використовуючи капілярну колонку з плавненого кварцу завдовжки 50 м, покриту шаром нерухомої фази HP FFAP завтовшки 0,52 мкм. Газ-носіє – гелій, швидкість потоку якого становила 50 см<sup>3</sup>/хв; витрата водню – 15 см<sup>3</sup>/хв, повітря – 170 см<sup>3</sup>/хв. Поділ потоку – 1:40. Об'єм проби – 0,1 мкл. Температура інжектора – 210 °С, детектора з іонізації полум'я – 200 °С. Аналіз виконували в режимі постійного потоку та

© П.М. Горбовий, В.С. Барановський, Б.М. Петрушка, П.П. Горбовий, Р.В. Симчак, Г.М. Тулайдан, Б.Д. Грищук – д.хім.н., проф., 2005.

програмування температури: 4 хв. – ізотерма при 70 °С; від 70 до 192 °С – програма зі швидкістю 3 °С/хв; 5 хв – ізотерма при 192 °С. Ідентифікацію сполук, що відповідають хроматографічним пікам (якісний аналіз), проводили шляхом зіставлення їх параметрів утримування з відповідними даними, визначеними для індивідуальних речовин у складі стандартних градувальних сумішей.

Для дослідження використовували евкаліптові олії фармацевтичної фабрики м. Тернополя, китайського виробництва, розфасовані в м. Києві, виробництва Росії, розфасовані в м. Одесі, а також евкаліптову олію (100 % водний дистилат), виготовлену у Швейцарії. Хроматограми досліджуваних зразків представлено на рисунках 1-4.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Встановлено, що в ефірній олії евкаліпту міститься понад 30 різних речовин, серед яких нами ідентифіковані: 3 –  $\alpha$ -пінен; 4 –  $\beta$ -пінен; 6 –  $\alpha$ -феландрен; 7 – 1,8-цинеол; 8 –  $\beta$ -феландрен; 9 – терпінолен; 10 – лімонен; 11 – камфора; 13 – ліналоол; 30 – евгенол.

З рисунка 1 (хроматограма евкаліптової олії виробництва Китаю) видно, що речовини під № 10, 11 і 13 (лімонен, камфора і ліналоол) містяться у значних кількостях.

Аналізуючи хроматограми всіх досліджуваних олій (рис. 2-4), можна зробити висновок, що вказані речовини також присутні в них у великих кількостях. Цікавим є факт, що хроматограма олії китайського виробництва містить невідому речовину або суміш речовин, близьких за фізичними властивостями, які можна вважати наповнювачами даної ефірної олії.



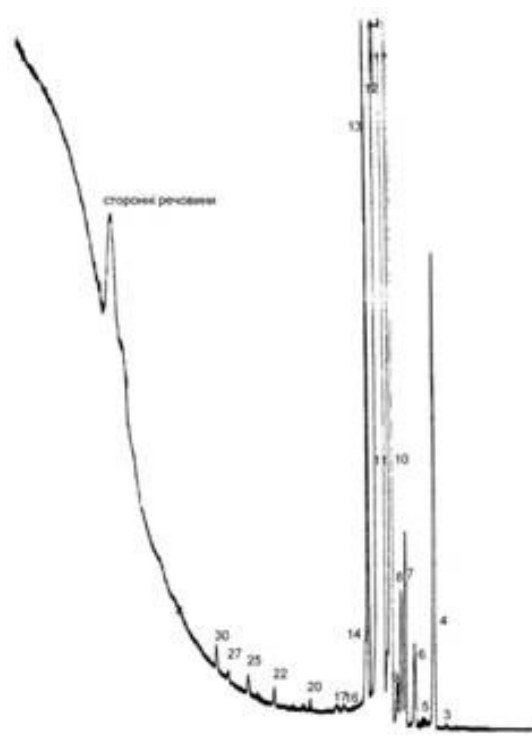


Рис. 1. Хроматограма евкаліптової олії (виробництво Китай), фасована в м. Києві. Чутливість 1:10; шкала 1 мВ;  $PHe = 0,4 \text{ кг/см}^2$ ; капілярна колонка FFAP 50 м. ( $50 \times 0,32 \times 0,52$ );  $t_{\text{кол.}} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 4 хв. – програма  $3 \text{ }^\circ\text{C/хв.}$ .  $> 192 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 5 хв.;  $V_{\text{паперу}} = 0,3 \text{ см/хв.}$ ;  $V_{\text{проби}} = 0,1 \text{ мкл.}$

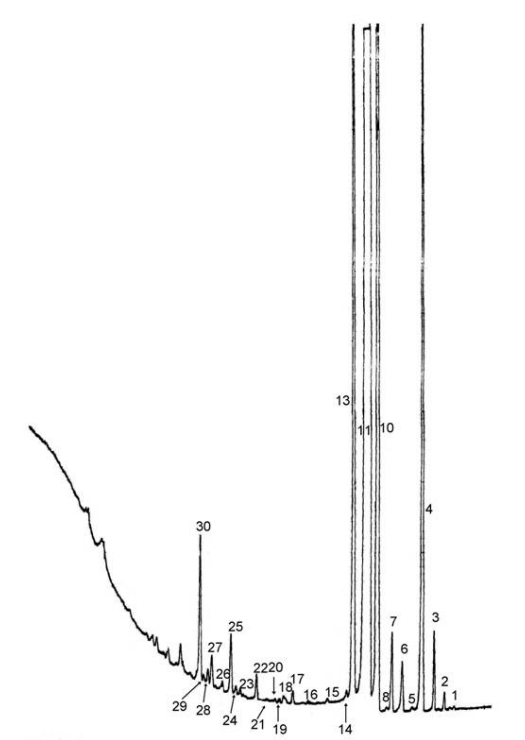


Рис. 2. Хроматограма евкаліптової олії (фармацевтична фабрика м. Тернопіль, 2005 р.) Чутливість 2:10; шкала 2 мВ;  $PHe = 0,4 \text{ кг/см}^2$ ; капілярна колонка FFAP 50 м. ( $50 \times 0,32 \times 0,52$ );  $t_{\text{кол.}} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 5 хв. – програма  $3 \text{ }^\circ\text{C/хв.}$ .  $> 192 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 5 хв.;  $V_{\text{паперу}} = 0,3 \text{ см/хв.}$ ;  $V_{\text{проби}} = 0,1 \text{ мкл.}$

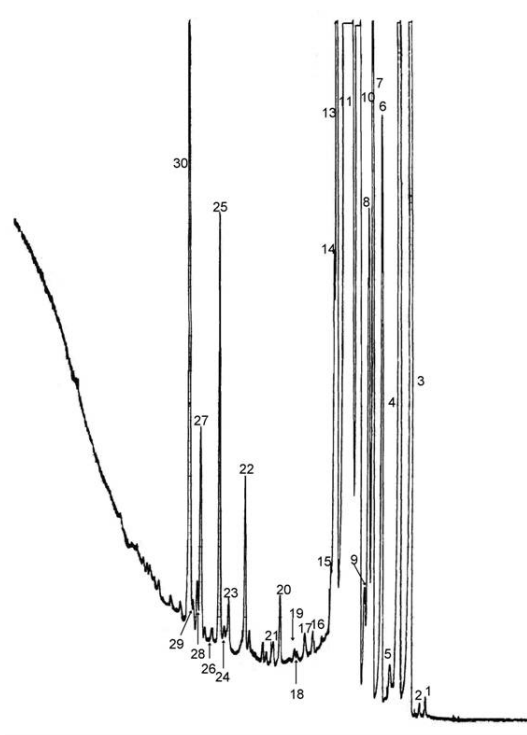


Рис. 3. Хроматограма евкаліптової олії (виробництво Росія, розфасовано м. Одеса). Чутливість 1:10; шкала 1 мВ;  $PHe = 0,4 \text{ кг/см}^2$ ; капілярна колонка FFAP 50 м. ( $50 \times 0,32 \times 0,52$ );  $t_{\text{кол.}} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 4 хв. – програма  $3 \text{ }^\circ\text{C/хв.}$ .  $> 192 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 5 хв.;  $V_{\text{паперу}} = 0,3 \text{ см/хв.}$ ;  $V_{\text{проби}} = 0,1 \text{ мкл.}$

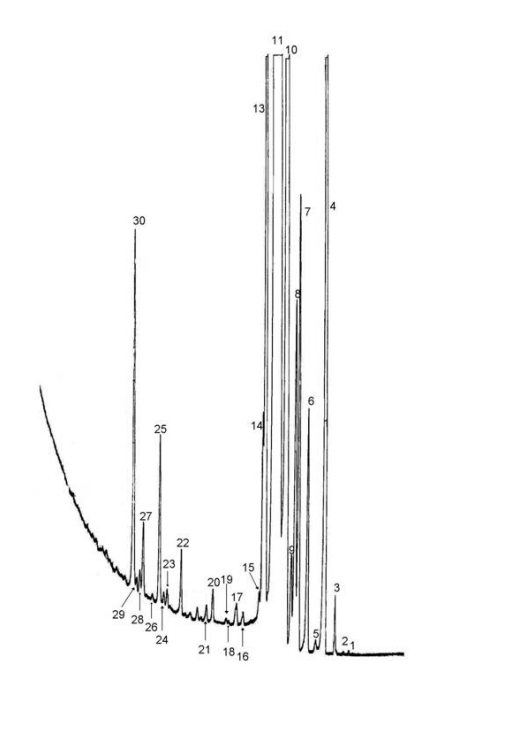


Рис. 4. Хроматограма евкаліптової олії (виробництво Швейцарія). Чутливість 1:10; шкала 1 мВ;  $PHe = 0,4 \text{ кг/см}^2$ ; капілярна колонка FFAP 50 м. ( $50 \times 0,32 \times 0,52$ );  $t_{\text{кол.}} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 4 хв. – програма  $3 \text{ }^\circ\text{C/хв.}$ .  $> 192 \text{ }^\circ\text{C}$  ізотерма 5 хв.;  $V_{\text{паперу}} = 0,3 \text{ см/хв.}$ ;  $V_{\text{проби}} = 0,1 \text{ мкл.}$

Очевидно, виробники додавали невідомий компонент до евкаліптової олії з метою її розбавлення.

На хроматограмах представлених на рисунках 2-4, відсутній пік, який може бути віднесений до сторонніх речовин. Аналізуючи хроматограму олії виробництва фармацевтичної фабрики м. Тернополя (рис. 3) і порівнюючи її з китайською олією, було зроблено висновок, що досліджувана олія не містить сторонніх висококиплячих домішок і до її складу не входить речовина під № 9 – терпінолен.

Хроматограма одеської олії майже ідентична хроматограмі олії виробництва Швейцарії.

В одеській та в швейцарській оліях міститься значна кількість евгенолу, а кількість всіх ідентифікованих та неідентифікованих речовин практично однакові, про що свідчить порівняння співвідношення площ піків № 6, 7, 8 і 9.

**ВИСНОВКИ.** З одержаних результатів випливає, що запропонована нами методика дозволяє здійснювати ідентифікацію та визначення вмісту складників ефірних олій рослинного походження з метою з'ясування їх оригінальності. Ідентифікуючи компоненти ефірних олій можна знайти ефективні методи їх очищення від небажаних сторонніх домішок.

#### Література

1. Хейфиц Л.А., Дашунин В.М. Душистые вещества и другие продукты для парфюмерии. – М.: Химия, 1994. – С. 43-44, 65 – 70.

## ГАЗОХРОМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВКАЛИПТОВОГО МАСЛА

**П.М. Горбовой, В.С. Барановский, Б.М. Петрушка,  
П.П. Горбовой<sup>1</sup>, Р.В. Симчак, Г.М. Тулайдан, Б.Д. Гришук**  
*ТЕРНОПОЛЬСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ГНАТЮКА  
КИЕВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т. ШЕВЧЕНКА<sup>1</sup>*

#### Резюме

*Разработана методика газохроматического анализа эвкалиптового эфирного масла, качественно и количественно идентифицированы отдельные его составные части.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** газохроматический анализ, эвкалиптовое эфирное масло, идентификация.

## GAS CHROMATOGRAPHIC INVESTIGATION OF EUCALYPTUS OIL

**P.M. Horbovy, V.S. Baranovsky, B.M. Petrushka,  
P.P. Horbovy<sup>1</sup>, R.V. Symchak, G.M. Tulaydan, B.D. Hryshchuk**  
*TERNOPIL NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY BY V. HNATIUK  
NATIONAL UNIVERSITY BY TARAS SHEVCHENKO, KYIV<sup>1</sup>*

#### Summary

*The assay technique of essential oil of eucalyptus was designed by gas chromatographic method. Identification of quantitative rating of its components was carried out.*

**KEY WORDS:** gas chromatographic analysis, eucalyptus essential oil, identification.

**Адреса для листування:** Б.Д. Гришук, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, Тернопіль, 46001, Україна.

## СТАН ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ФАГОЦИТІВ ПІСЛЯ ДІЇ НА НИХ ВОДНО-СОЛЬОВИХ ВИТЯЖОК ІЗ БРУНЬОК КИЗИЛЬНИКІВ СЕРІЇ LUCIDI

Г.Т. Гревцова, І.С. Михайлова, К.Г. Гаркава

БОТАНІЧНИЙ САД ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

*Встановлено, що водно-сольові витяжки із бруньок кизильників серії Lucidi проявляють коригувальний вплив на активність фагоцитів, що залежить від їх вихідного стану.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** імунна система, функціональна активність фагоцитів, витяжка із бруньок кизильника.

**ВСТУП.** У зв'язку з погіршенням екологічної ситуації в Україні, наявністю в довкіллі токсичних речовин, важких металів, дії радіаційних чинників, що послаблюють здоров'я людей, перед фахівцями медико-біологічного спрямування виникає завдання пошуку нових ефективних ліків рослинного походження для покращання стану імунної системи та здоров'я в цілому. Джерелом таких ліків можуть бути і кизильники (*Cotoneaster (Medic.) Bauhin*).

Про використання кизильників у народній медицині в минулому свідчать літературні джерела XVII століття. У XX-му розділі старого тому "Вандур'я-онго" наведено 7 назв *Cotoneaster (Medic.) Bauhin*. У тибетській медицині використовували всі відомі в регіоні види.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Метою наших досліджень було вивчення стану функціональної активності фагоцитів після дії на них кизильників серії *Lucidi*. У роботі ми використовували водно-сольові витяжки із бруньок цих рослин. Активність фагоцитів визначали за допомогою НСТ-тесту (Б.С. Нагоев, 1986), а активність пероксидазних систем оцінювали за Нарцисовим (1970). Для отримання водно-сольових витяжок застосовували 0,15 моль/л розчину NaCl. Дослідження проводили *in vitro*. Активність фагоцитів визначали в трьох пробах після обробки їх витяжкою кожної дослідної рослини: *C. acutifolius Furchz.*, *C. lucidus Schlecht.*, *C. foveolatus (Rehd. Et Wils.) Flinck et Hylmo*, *C. villosulus (Rehd.*

© Г.Т. Гревцова, І.С. Михайлова, К.Г. Гаркава, 2005.

*Et Wils.) Flinck et Hylmo*. У досліджах використовували фагоцити селезінки інтактних та вагітних щурів. У вагітних тварин селезінку вилучали на 20-й день вагітності. Фагоцити інтактних щурів – це контроль № 1, а вагітних – контроль № 2.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Результати проведених досліджень представлено в таблицях 1 і 2.

Як свідчать дані таблиці 1, всі види дослідних кизильників серії *Lucidi* збільшували кількість НСТ-позитивних клітин, тобто кількість активованих фагоцитів інтактних щурів зростала. Рівень активації пероксидазних систем фагоцитів був також вищий, ніж у контролі № 1, після дії на фагоцити водно-сольових витяжок із бруньок дослідних рослин: *C. acutifolius Furchz*, *C. foveolatus (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo*, *C. villosulus (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo*.

Після обробки фагоцитів вагітних щурів було зареєстровано певні зміни (табл. 2).

Отримані результати вказують на те, що після дії на фагоцити вагітних щурів витяжок із кизильників – *C. acutifolius Furchz*, *C. foveolatus (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo* – активність пероксидазних систем знижувалась до рівня показників інтактного контролю № 1. Водно-сольова витяжка із бруньок *C. lucidus Schlecht* підвищувала рівень активації пероксидазних систем порівняно з контролем № 1 і № 2, а із бруньок – *C. villosulus (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo* тримала цей показник у межах контролю № 2, тобто не змінювала його.

Таблиця 1 – Вплив водно-сольових витяжок із бруньок кизильників серії *Lucidi* на функцію фагоцитів інтактних щурів

Види	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК, у. о.
<i>C. acutifolius</i> Furcz.	50,0	0,43
<i>C. lucidus</i> Schlecht.	55,0	0,30
<i>C. foveolatus</i> (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo	51,0	0,46
<i>C. villosulus</i> (Rehd. Et Wils.) Flinck et Hylmo	48,8	0,39
Контроль №1	36,5	0,27

Таблиця 2 – Вплив водно-сольових витяжок із бруньок кизильників серії *Lucidi* на функцію фагоцитів вагітних щурів

Види	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК, у. о.
<i>C. acutifolius</i> Furcz.	32,0	0,30
<i>C. lucidus</i> Schlecht.	50,0	0,50
<i>C. foveolatus</i> (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo	41,4	0,28
<i>C. villosulus</i> (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo	55,0	0,34
Контроль № 1	36,5	0,27
Контроль № 2	50,0	0,36

**ВИСНОВОК.** Дія кизильників серії *Lucidi* на функціональну активність фагоцитів селезінки щурів залежала від вихідної активності цих фагоцитів, і, згідно з отриманими результатами

водно-сольові витяжки із бруньок *C. acutifolius* Furcz., *C. foveolatus* (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo мають значні коригувальні властивості відносно активності фагоцитів.

## СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ФАГОЦИТОВ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ НА НИХ ВОДНО-СОЛЕВЫХ ВЫТЯЖЕК ИЗ ПОЧЕК КИЗИЛЬНИКОВ СЕРИИ LUCIDI

Г.Т. Гревцова, И.С. Михайлова, К.Г. Гаркавая  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. АКАД. А.В. ФОМИНА КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. ТАРАСА ШЕВЧЕНКО  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. О.О. БОГОМОЛЬЦА

### Резюме

Установлено, что водно-солевые вытяжки из почек кизильников серии *Lucidi* проявляют корректирующее влияние на активность фагоцитов, который зависит от их исходного состояния.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: иммунная система, функциональная активность фагоцитов, вытяжка из почек кизильника.

## STATUS OF FUNCTIONAL ACTIVITY OF FAGOCYTES AFTER THEIR AFFECTING BY AQUEOUS-SALT EXTRACTS FROM BUDS OF COTONOASTER OF LUCIDI SERIES

H.T. Grevcova, I.S. Mykhaylova, K.H. Harcava  
BOTANICAL GARDEN T. SHEVCHENKO'S KYIV NATIONAL UNIVERSITY  
NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY BY O.O. BOGOMOLETS

### Summary

It has been established that aqueous-salt extracts from buds of *Cotonoaster* of *Lucidi* series have correcting effect on activiti of phagocytes, in dependence on their initial condition.

KEY WORDS: immune system, functional activiti of phagocytes, extract from buds of *Cotoneaster*.

Адреса для листування: Г.Т. Гревцова, Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ, Україна.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВУГЛЕВОДІВ ЛИСТЯ АКАЦІЇ БІЛОЇ

О.В. Демешко, С.В. Ковальов, А.М. Комісаренко  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРКІВ

*Проведено вивчення вуглеводів листя акації білої. Встановлено наявність вільних і зв'язаних цукрів, глікозидів. Отримано полісахаридний комплекс із листя та шроту після одержання фенольного комплексу та пектинових речовин. Досліджено мономерний склад полісахаридного комплексу, пектинових речовин. Встановлено кількісний вміст полісахаридного комплексу в листі акації, який складає 6,57 %, у шроті після отримання суми фенольних сполук – 2,95 % та пектинових речовин – 2,31 %.*

КЛЮЧОВІ СЛОВА: **вуглеводи, полісахариди, пектинові речовини, листя, акація.**

ВСТУП. Дана стаття є продовженням досліджень біологічно активних речовин листя акації білої (*Robinia pseudoacacia* L. родини Fabaceae), яка широко розповсюджена на території України [4, 7, 8].

Хімічний склад листя акації білої вивчено недостатньо. Дані стосовно її вуглеводного складу відсутні. Вуглеводи значною мірою входять до складу рослинного організму і становлять найбільшу його масу. Крім того, вони здатні проявляти різноманітну фармакологічну дію – імуностимулювальну, пом'якшувальну, репаративну, протівирозкову, обволікаючу, відхаркувальну [2, 3, 6].

Метою роботи було дослідження складу вільних та зв'язаних вуглеводів, що входять до складу глікозидів фенольних сполук, полісахаридів, пектинів листя акації, та визначення кількісного вмісту полісахаридів у листі та шроті після одержання суми фенольних сполук і пектинових речовин.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Об'єктом дослідження було листя акації білої, заготовлене у 2004 р. в Харківській області.

Для проведення попереднього якісного аналізу готували водні та спирто-водні екстракти. З метою одержання водних екстрактів брали по 2,0 г листя акації, подрібненого до розміру частинок 1-2 мм, вміщували в колбу зі шліфом, заливали 40 мл дистильованої води та нагрівали на киплячій водяній бані зі зворотнім холодильником протягом 1 год. Отриману витяжку фільтрували через складчастий

фільтр у суху колбу. Екстракцію сировини проводили ще два рази новими порціями розчинника по 30 хв. Об'єднані витяжки концентрували та використовували для проведення якісних реакцій. З метою одержання спирто-водних екстрактів також брали по 2,0 г листя акації та екстрагували розчином етанолу аналогічним чином.

Попереднє дослідження вуглеводів проводили за допомогою якісних реакцій: з реактивом Фелінга, з 20 % спиртовим розчином  $\alpha$ -нафтолу та концентрованою сульфатною кислотою, реакції на полісахаридний комплекс, а також реакції на виявлення відновлюючих (нейтральних) та кислих моносахаридів [1, 9].

Якісне вивчення вільних та зв'язаних цукрів, а також встановлення якісного мономерного складу полісахаридного комплексу, пектину після гідролізу проводили методом паперової хроматографії.

Для виділення полісахаридів (ПС) та пектинових речовин (ПР) брали 30,0 г листя акації білої, подрібненого до розміру частинок, які проходили крізь сито з отвором діаметром 1 мм, та шроту після отримання комплексу фенольних сполук, поміщали у колбу із шліфом місткістю 1000 мл, додавали 450 мл гарячої води. Колбу приєднували до зворотного холодильника і кип'ятили на водяній бані протягом 1 год. Екстракт охолоджували, проціджували крізь вату і випарювали до об'єму 30 мл. До водного залишку додавали 90 мл 95 % спирту. Осад ПС відокремлювали шляхом фільтрування крізь скляний фільтр ПОР 16, промивали 95 % спиртом, висушували у сушильній шафі при температурі 105 °С і визначали вихід. Шрот

листя акації після одержання ПС висушували, заливали гарячою сумішшю 0,5 % розчину оксалату амонію та щавлевої кислоти. Екстрагували аналогічно комплексу ПС, висаджували трьома об'ємами 95 % спирту, осад відокремлювали, промивали 95 % спиртом, висушували при температурі 105 °С у сушильній шафі до постійної маси – фракція ПР.

Для хроматографічного вивчення зв'язаних цукрів, які входять до складу глікозидів фенольних сполук, одержували з листя акації розчинами етанолу суму фенольних сполук, упарювали до водного залишку та гідролізували отриманий комплекс фенольних речовин при додаванні до водного залишку такого ж обсягу 10 % сульфатної кислоти протягом 5 год. на водяному нагрівнику. Після цього аглікони екстрагували етилацетатом, а водний залишок нейтралізували карбонатом барію. Осад сульфату барію відокремлювали шляхом фільтрування, промивали водним розчином спирту та відкидали. Фільтрат концентрували на водяному нагрівнику та використовували для аналізу цукрів.

З метою визначення мономерного складу полісахаридного комплексу ПС та ПР проводили їх кислотний гідроліз [5, 10]. Осади ПС та ПР по 2,0 г розчиняли у воді, додавали такий самий об'єм 10 % розчину сульфатної кислоти та гідролізували на водяній бані протягом 5 год. Отриманий гідролізат нейтралізували карбонатом барію. Осад сульфату барію відокремлювали шляхом фільтрування, промивали водним розчином спирту та відкидали. Фільтрат концентрували на водяному нагрівнику та вивчали методом хроматографії.

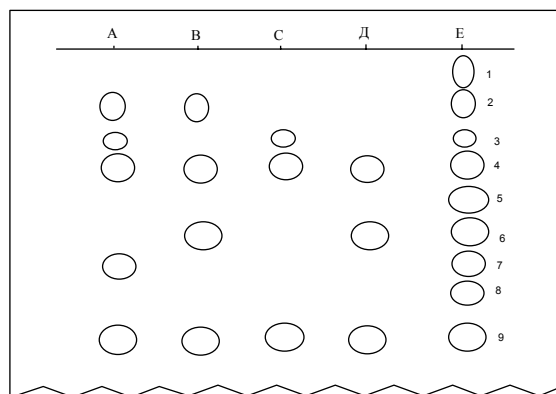


Рис. 1. Схема паперової хроматограми екстрактів з листя акації білої: А – гідролізат полісахариду, В – гідролізат пектину, С – екстракт фенольних речовин, Д – екстракт з вільними цукрами, Е – суміш достовірних зразків цукрів: 1 – глюкуронова кислота, 2 – галактуронова кислота, 3 – галактоза, 4 – глюкоза, 5 – маноза, 6 – фруктоза, 7 – арабіноза, 8 – ксилоза, 9 – рамноза. Система розчинників: ацетон – н-бутанол – вода (7:2:1). Реактив для проявлення: анілінфталат при нагріванні.

Вивчення вільних та зв'язаних цукрів проводили методом паперової хроматографії на папері Filtrak FN № 4, у системах розчинників: н-бутанол – оцтова кислота – вода (4:1:2) та ацетон – н-бутанол – вода (7:2:1). Як свідки при хроматографуванні використовували пентози (L-арабінозу, D-ксилозу) та гексози (D-глюкозу, D-галактозу, D-фруктозу, D-манозу та L-рамнозу), а також галактуронову та глюкуронову кислоти (рис. 1).

Після хроматографування хроматограми висушували у витяжній шафі, обробляли анілінфталатним реактивом. Після цього їх висушували у сушильній шафі при температурі 105 °С протягом 5 хв.

Таблиця 1 – Метрологічна характеристика середнього результату кількісного визначення полісахаридів

m	v	$X_i$	$X_{cp}$	$S^2$	$S_{cp}$	P	T (P, v)	Довірчий інтервал	$\epsilon_{cp}, \%$
Листя акації білої									
5	4	6,60	6,570	0,0009	0,0134	0,95	2,78	6,57±0,03	0,567
		6,57							
		6,58							
		6,62							
		6,56							
Шрот після отримання фенольних сполук									
5	4	3,05	2,958	0,0035	0,0265	0,95	2,78	2,958±0,07	2,49
		2,98							
		2,94							
		2,90							
		2,92							
Пектинові речовини у листі акації білої									
5	4	2,32	2,31	0,0018	0,0189	0,95	2,78	2,31±0,05	2,27
		2,26							
		2,37							
		2,30							
		2,28							

Кількісне визначення полісахаридного комплексу з листя акації білої, шроту та пектинових речовин проводили гравіметричним методом [1]. Результати визначення наведено у табл. 1.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Для попереднього вивчення вуглеводів листя акації білої за наведеними вище методиками було одержано водні, спиртово-водні екстракти, полісахаридний комплекс з нативної сировини, шроту після отримання фенольного комплексу та пектинові речовини.

За допомогою якісних реакцій – реакцій з реактивом Фелінга,  $\alpha$ -нафтолом та концентрованою сульфатною кислотою, реакції на полісахаридний комплекс, реакцій на визначення відновлюючих (нейтральних) та кислих моносахаридів – було встановлено наявність вільних і зв'язаних цукрів, речовин глікозидного типу, полісахаридного комплексу, а також відновлюючих та кислих моносахаридів у листі акації білої.

Для детального дослідження моносахаридного складу вільних та зв'язаних вуглеводів отримані екстракти аналізували методом паперової хроматографії в системах розчинників: н-бутанол – оцтова кислота – вода (4:1:2) та ацетон – н-бутанол – вода (7:2:1). Найкраще розділення вуглеводів спостерігалось у системі розчинників ацетон – н-бутанол – вода (7:2:1). Як свідки при хроматографуванні використовували достовірні зразки пентоз та гексоз.

Після хроматографування та обробки анілінфталатним реактивом хроматограми витримували у сушильній шафі при температурі 105 °С протягом 5 хв. Речовини, які віднесли до гексоз, набували брунатного забарвлення, пентози – червоного. Схему паперової хроматограми екстрактів, гідролізатів полісахариду, пектинових речовин з листя акації білої представлено на рисунку 1.

Як видно з рисунка 1, у листі акації білої визначено вільні цукри: D-глюкозу, D-фруктозу та L-рамнозу. До складу полісахаридного комплексу входять такі цукри: D-глюкоза, L-арабіноза, L-рамноза, слідова кількість D-галактози та D-галактуранової кислоти; до складу пектинових речовин – D-глюкоза, D-фруктоза, L-рамноза, D-галактуранова кислота, а до складу глікозидів фенольних речовин – D-глюкоза, L-рамноза, D-галактоза.

Кількісне визначення полісахаридного комплексу в нативній сировині та шроті після отримання суми фенольних сполук, пектинових речовин проводили гравіметричним методом після висадження спиртом. Паралельно проводили по п'ять визначень. Дані експерименту та статистичної обробки результатів аналізу наведено в таблиці 1. Одержані полісахаридні комплекси з нативної сировини та шроту, а також пектинові речовини являють собою аморфні порошки кремового кольору, добре розчинні у воді.

**ВИСНОВКИ.** 1. Вперше проведено детальне вивчення вуглеводів листя акації білої. Визначено вільні цукри: D-глюкозу, D-фруктозу та L-рамнозу. До складу глікозидів фенольних речовин входять переважно D-глюкоза, D-галактоза та L-рамноза.

2. Досліджено мономерний склад полісахаридного комплексу та пектинових речовин з листя акації білої. До складу полісахаридного комплексу входять такі цукри: D-глюкоза, L-арабіноза, L-рамноза, слідова кількість D-галактози та D-галактуранової кислоти; до складу пектинових речовин – D-глюкоза, D-фруктоза, L-рамноза та D-галактуранова кислота.

3. Встановлено кількісний вміст полісахаридного комплексу в листі акації білої, шроті після отримання суми фенольних сполук та пектинових речовин.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.
2. Демешко О.В., Ковальов С.В., Комісаренко С.М. Вивчення амінокислотного складу листя *Robinia pseudoacacia* L. // Фармаком. – 2004. – № 4. – С. 61-64.
3. Кит С.М., Турчин И.С. Лекарственные растения в эндокринологии. – К.: Здоров'я, 1998. – 86 с.

4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник // Відп. ред. А.М. Гродзинський. – К.: Українська Радянська енциклопедія ім. М.П. Басмана, 1992. – С. 376-377.
5. Новосельская И.Я., Воропаева Н.Л., Семенова Л.Н., Рашидова С.Ш. Пектин. Тенденция научных и прикладных исследований // ХПС. – 2000. – № 1. – С. 3-10.
6. Свитко Е.В. Секреты натуропатии. – К.: Сим-

вол, 2002. – 320 с.

7. Смик Г.С. Корисні та рідкісні рослини України: Словник-довідник народних назв. – 1991. – С. 339.

8. Современная фитотерапия / Под ред. В. Петкова. – София: Медицина и физкультура, 1988. – С. 23.

9. Солодовниченко Н.М., Журавльов М.С., Ковальов В.М. Лікарська рослинна сировина та фіто-

препарати: Посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікар. рослин. – Харків: Вид-во НФАУ "Золоті сторінки", 2001. – 408 с.

10. T.H. Schultz. Chem. Analysis in Methods in Carbohydrate Chemistry / Ed. R.L., Whistler, Acad. Press, New York, 1965. – С. 25.

11. Trease G.E., Evans W.C. Pharmacognosy. XIV ed. – London; Philadelphia; Toronto; Sydney; Tokyo; WB Saunders, 1996. – 832 p.

## ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДОВ ЛИСТЬЕВ АКАЦИИ БЕЛОЙ

**О.В. Демешко, С.В. Ковалев, А.Н. Комиссаренко**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ХАРЬКОВ

### Резюме

*Проведено изучение углеводов листьев акации белой. Установлено наличие свободных и связанных сахаров, гликозидов. Получен полисахаридный комплекс из листьев и шрота после получения фенольного комплекса и пектиновых веществ. Исследован мономерный состав полисахаридного комплекса и пектиновых веществ. Установлено количественное содержание полисахаридного комплекса в листьях акации, который составляет 6,57 %, в шроте после получения суммы фенольных соединений – 2,95 % и пектиновых веществ – 2,31 %.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** углеводы, полисахариды, пектиновые вещества, листья, акация.

## RESEARCH OF CARBOHYDRATES OF ROBINIA LEAVES

**O.V. Demeshko, S.V. Kovaljov, A.M. Komissarenko**  
NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV

### Summary

*Carbohydrates of Robinia leaves have been investigated. Free and combined sugars, glycosides were determined. Polysaccharide complex from leaves and residue after phenolic compound extracting were obtained. Monomeric composition of polysaccharide complex and pectin substances has been studied. Analysis of composition of carbohydrates showed that the content of carbohydrates in leaves was 6,57 %, residue – 2,95 %, the content of pectin substances was 2,31 %.*

**KEY WORDS:** carbohydrates, polysaccharides, pectin matters, leaves, robinia.

**Адреса для листування:** О.В. Демешко, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.



## ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА НАКОПИЧЕННЯ КАДМІЮ ФІТОМАРКЕРНОЮ РОСЛИНОЮ ЗАКАЗНИКА ЮНІЦЬКОГО

Г.А. Дубова, Л.Л. Пінський, Б.П. Романюк, Ю.М. Дубова  
ЛУГАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*У статті описано методику оцінки фітомаркерних властивостей цикорію, визначено фактори, що впливають на них та встановлено залежність накопичення в рослині кадмію від різних хімічних та екопараметрів.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** важкі метали, цикорій дикий, фітомаркерні властивості, біогеоценотичні параметри.

**ВСТУП.** Луганська область належить до найбільш економічно розвинених у промисловому відношенні областей України. Складна економічна ситуація як у промисловості, так і в сільському господарстві продовжує впливати на екологічний стан довкілля області.

Основними забруднювачами є важкі метали: свинець, цинк, мідь, кадмій і т. ін., дози яких перевищують гранично допустимі концентрації у 3-4 рази. Особливо високий рівень забруднення відмічено у зонах великих ливарно-механічних, металургійних та інших заводів, а також Щастенської ГРЕС. Вміст важких металів у ґрунті коливається у значних межах [1, 5].

Проте, в області є райони, які вважають умовно екологічно сприятливими. До них можна віднести Біловодській район Луганської області, на території якого розміщений Юніцький ботанічний заказник. Враховуючи це, у 1998 р. було складено угоду між Луганським державним медичним університетом, Луганським комунальним медико-біологічним ліцеєм та керівництвом ботанічного заказника про створення бази для фармацевтичного факультету університету та секції МАН у медико-біологічному ліцеї з метою вирощування лікарських рослин та проведення наукових експериментів у природних умовах. Таким чином, у нас виникли можливість і необхідність у вирощуванні на території заказника лікарських рослин. Як відомо, лікарські рослини, які використовуються для профілактично-реабілітаційних цілей, повинні бути екологічно чистими.

© Г.А. Дубова – к.біол.н., Л.Л. Пінський – к.мед.н., Б.П. Романюк – д.біол.н., проф., Ю.М. Дубова, 2005.

Метою нашого дослідження стало вивчення інтенсивності забруднення рослин Юніцького заказника солями важких металів, зокрема визначення концентрації кадмію в стеблі та корені цикорію, який росте на ділянках заказника.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Для визначення екологічно чистих зон на території заказника нами як фітомаркерну рослину було використано цикорій звичайний (*Cichorium intybus* L.). Відбір проб здійснювали на території Юніцького державного ботанічного заказника в 1999-2002 р.р. у період масової вегетації.

Хімічний аналіз одержаних проб проводили у лабораторії державного управління екології і природних ресурсів у Луганській області. Для визначення концентрації кадмію у цикорії звичайному користувалися методом атомно-абсорбційної спектроскопії [2, 6].

Математичну обробку даних проводили за допомогою кореляційного та кластерного аналізів.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Нами були оцінені 4 райони Юніцького заказника, які відрізнялися відстанню від забруднюючих об'єктів, хімічними властивостями ґрунту, екологічними показниками забруднення води, біогеоценотичними параметрами.

Перший район представляв собою ділянку площею 1,5 га, на якій концентрація гумусу була 5,83 г/кг, рН ґрунту склало 7,19, концентрація нітратів 47,21 мг/кг, обмінного амонію 20,59 мг/кг. При атомно-абсорбційному визначенні концентрації кадмію нами було вста-

новлено, що середній рівень його в стеблі цикорію склав  $0,4 \pm 0,006$  мг/кг.

Другий район мав площу 2,1 га, на якій концентрація гумуса була 6,11 г/кг, рН ґрунту склало 8,16, концентрація нітратів 20,21 мг/кг, обмінного амонію 25,85 мг/кг. При лабораторному визначенні концентрації кадмію нами було встановлено, що середній рівень його в стеблі цикорію склав  $0,4 \pm 0,01$  мг/кг.

Третій район представляв собою ділянку 1,2 га, на якій концентрація гумуса була 5,25 г/кг, рН ґрунту було 8,16, концентрація нітратів 43,5 мг/кг, обмінного амонію 21,31 мг/кг. При визначенні концентрації кадмію нами було встановлено, що середній рівень його становив  $0,101 \pm 0,006$  мг/кг.

Четвертий район мав площу 1,4 га, на якій концентрація гумуса була 6,9 г/кг, рН ґрунту було 6,98, концентрація нітратів 12,53 мг/кг, обмінного амонію 27,96 мг/кг. Середній рівень його в стеблі цикорію становив  $-0,07 \pm 0,0006$  мг/кг.

Крім того, нами були параметрично оцінені вибірки концентрацій кадмію в стеблі цикорію з обстежених районів. Встановлено, що вірогідних відмінностей між цими показниками 1 і 2 районів не було ( $t=0$ ,  $p=1$ ). Вірогідна відмінність встановлена між показниками 1 і 3 районів ( $t=24,6$ ,  $p<0,0017$ ), між показниками 1 і 4 району ( $t=59,9$ ,  $p<0,00027$ ), 2 і 3 району ( $t=19,3$ ,  $p<0,00269$ ), 3 і 4 району ( $t=4,66$ ,  $p<0,04317$ ).

Таким чином, найбільша концентрація встановлена в 1 і 2 районах спостереження, що вірогідно перевищує концентрацію кадмію в 3 і 4 районах.

При проведенні кореляційного аналізу хімічних, екологічних, біологічних параметрів обстежених ділянок встановлено, що концентрація кадмію в стеблі цикорію має вірогідну позитивну кореляцію із наступними показниками: концентрацією кадмію в корені ( $r=0,72$ ;  $p<0,009$ ), відстанню від сільськогосподарського ґрунту ( $r=0,62$ ;  $p<0,03$ ), рН ґрунту ( $r=0,64$ ;  $p<0,025$ ), та негативна кореляція із: концентрацією обмінного амонію ( $r=-0,72$ ;  $p<0,008$ ), відстанню від автомобільної дороги ( $r=-0,84$ ;  $p<0,0001$ ), концентрацією гумусу ( $r=-0,78$ ;  $p<0,002$ ).

Концентрація кадмію в корені корелювала із відстанню від сільськогосподарського ґрунту ( $r=0,74$ ;  $p<0,006$ ) і концентрацією кадмію в стеблі ( $r=0,71$ ;  $p<0,009$ ).

Співвідношення хімічних, біологічних та екологічних параметрів ділянок були оброблені за допомогою кластерного аналізу. В результаті ієрархічного Пірсонового розподілу перемінних нами встановлено, що найменша дистанція між ознаками була між концентрацією кадмію в стеблі, відстанню від сільськогосподарського ґрунту і концентрацією нітратів.

При регресійному покроковому аналізі був встановлений вплив ознак на інтенсивність накопичення цикорієм кадмія. Значущими факторами були: відстань від дороги ( $\beta=1,44$ ;  $m=0,03$ ), концентрації нітратів ( $\beta=1,45$ ;  $m=0,05$ ), концентрація гумуса ( $\beta=-0,77$ ;  $m=0,04$ ).

Таким чином, нами були визначені концентрації кадмію в цикорії у різних районах Юніцького заказника. Встановлено, що на вміст катіонів важких металів в фітомаркерній рослині цикорій можуть впливати наступні фактори: відстань від сільськогосподарського ґрунту, концентрації нітратів, рН ґрунту.

**ВИСНОВКИ.** 1. Нами відпрацьована методика оцінки фітомаркерних властивостей цикорію в умовах Юніцького заказника.

2. Встановлена залежність інтенсивності накопичення катіонів важкого металу кадмію в стеблі рослини від хімічних, екологічних параметрів регіону спостереження.

3. До суттєвих факторів, які впливають на фітомаркерні властивості цикорію, слід віднести відстань від сільськогосподарського ґрунту, концентрація нітратів, рН ґрунту.

#### *Практичні рекомендації*

Кореляційний, кластерний, регресійний аналізи можуть бути використаними в оцінці впливу зовнішніх факторів на фітомаркерні властивості рослин заказника.

При визначенні накопиченого кадмію в частинах фітомаркерних рослин необхідно враховувати біогеноценотичні умови, в яких ці рослини перебували.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Байрак О.М. Оценка экологических особенностей растительного покрова левобережного приднепровья методом фитоиндикации // Вісник проблем біології та медицини. – Полтава. – 1999. – № 1. – 55 с.

2. Методические рекомендации по спектральному определению тяжелых металлов в биологических и объектах окружающей среды. – М., 1986. – 45 с.

3. Палуянов В.П. Определение кадмия в расте-

ниях // Фармація. – 1991. – № 1. – С. 60-61.

4. Починок М.Х. Методы биохимического анализа растений. – К: Наукова думка, 1976. – 233 с.

5. Річний звіт про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2002 році. – Луганськ, 2000.

6. Хавезов И. Цалев Д. Атомно-абсорбционный анализ. – Л., 1983.

7. Ярушин В.Ю. Тяжелые металлы в биологической системе мать – новорожденный // Гигиена и санитария. – 1992. – № 5-6. – С. 13-15.

## ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА НАКОПЛЕНИЕ КАДМИЯ ФИТОМАРКЕРНЫМ РАСТЕНИЕМ ЮНИЦКОГО ЗАКАЗНИКА

**Г.А. Дубовая, Л.Л. Пинский, Б.П. Романюк, Ю.М. Дубовая**  
ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

### Резюме

*В статье описана методика оценки фитомаркерных свойств цикория, определены факторы, что влияют на них установлена зависимость накопления в растении кадмия от разных химических и экопараметров.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** тяжелые металлы, цикорий дикий, фитомаркерные свойства, биогеоценотические параметры.

## INFLUENCE FACTORS OF EXTERNAL ENVIRONMENT FACTORS ON CADMIUM ACCUMULATION BY PHYTOMARKER PLANT OF YUNITSK RESERVATION

**N.A. Dubova, L.L. Pinskiy, B.P. Romanyuk, Yu.M. Dubova**  
LUHANSK STATE MEDICAL UNIVERSITY

### Summary

*The of estimation method phytomarker features of chicory is described in the article, factors, which affect theme are determined and dependence of cadmium accumulation in the plant on varions chemical and ecoparameters is established.*

**KEY WORDS:** heavy metals, chicory wild, phytomarker featurness, biogeocenoti parameters.

**Адреса для листування:** Г.А. Дубова, Луганський державний медичний університет, вул. 50-річчя Оборони Луганська, Луганськ, 91045, Україна.

## ЗАСТОСУВАННЯ ХРОНУ ЗВИЧАЙНОГО В МЕДИЦИНІ ТА ГОМЕОПАТІЇ

О.В. Івашків, Л.С. Фіра

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

У статті наведено ботанічну характеристику, хімічний склад, властивості та біологічну дію хрону звичайного (*Armoracia rusticana*).

Відзначено доцільність вивчення надземної частини хрону, що може стати перспективною лікарською сировиною завдяки значній поширеності на території України.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: хрін звичайний, лікарські засоби, народна медицина, корінь, листя.

**ВСТУП.** Рослинні лікарські засоби характеризуються системним впливом на організм, властивістю регулювати функції різних взаємозв'язаних систем і органів, забезпечувати комплексне надходження в організм необхідних біологічно активних речовин. Вони не викликають побічних ефектів, що дуже важливо для педіатрії, геріатрії та при лікуванні хронічних захворювань. Один з напрямків фармацевтичної науки – розширення асортименту і пошук нових лікарських засобів. Розв'язання цієї проблеми можливе шляхом вивчення перспективних рослин народної медицини. Враховуючи значні запаси сировини в нашій місцевості, різнобічну та багатовікову історію використання в народній медицині й підвищений інтерес в останні роки в практичній та експериментальній медицині зарубіжних країн до хрону звичайного, вважаємо його однією з таких перспективних рослин, стимулюючи цим самим до детальнішого вивчення.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Об'єктом дослідження був хрін звичайний, літературні та електронні джерела інформації щодо опису поширення, ботанічної характеристики та застосування рослини в офіційній та народній медицині.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** За однією з версій, рослина походить з Південно-Східної Європи і Західної Азії. Хрін вживали в їжу древні греки ще за 1500 років до нашої ери, а також

використовували його як розтирання при болю у спині [10]. Російські цілителі вважали, що немає кращого зілля від простуди ніж хрін, а постійне його застосування омолоджує тіло. Н.М. Амбодик-Максимович (1785) відзначав багатобічну дію свіжого хрону – збудження апетиту, сечогінну, кроворегулюючу, "кровочисну", глистогінну, протипростудну. Він рекомендував хрін і його сік як засоби, що приносять "відмінну користь" при цинзі, водянці, кам'яній хворобі, кашлі.

Щоб уникнути сильної подразнювальної дії на слизові оболонки, Н.М. Амбодик-Максимович радив ковтати маленькі шматочки хрону як пігулку, запиваючи склянкою настою шишко-ягід ялівцю, розводити сік водою, сироваткою, виноградним вином або підсолоджувати цукром; зовнішньо рекомендував натертий хрін застосовувати замість гірчичників, прикладаючи до підшов [8].

Як корінь, так і листя хрону використовували в медицині в епоху середньовіччя і як приправу в Данії та Німеччині.

Корінь хрону входив до Медичної Фармакопеї Лондона XVIII століття під назвою *Raphanus rusticanus*. Його справжня ботанічна назва *Cochlearia armoracia*, запропонована Лінеєм (Linnaeus), перекладається як "мірна ложка" через певну схожість листків до спеціального виду ложок, використовуваних у медицині.

Хрін звичайний (*Armoracia rusticana*) – багаторічна трав'яниста рослина родини Капустяні (*Brassicaceae*).

© О.В. Івашків, Л.С. Фіра – д.біол.н., проф., 2005.

Корінь рослини багатоголовий, товстий, м'ясистий, білуватий, гіллястий, діаметром 1,2-8 см і довжиною понад 1 м. Від кореня відходить один або декілька прямостоячих стебел. Прикореневі листки дуже великі, довжиною 30-60 см, шириною 10-15 см, довгочерешкові, довгасті або видовжено-овальні, зарубчасті, із серцеподібною основою, зібрані в розетку. Нижні стеблові листки перисто-роздільні, з лінійно-ланцетними цілокрайми частками, серединні – видовжено-ланцетні, верхні – сидячі лінійні або довгасто-лінійні. Уся рослина гола. Квітки двостатеві, чисельні, правильні, зібрані в багатоквіткові китиці, на довгих черешках, розміщені на верхівках стебла і його розгалужень. Хрін цвіте на другий рік після посадки в травні – липні. Насіння (утворюється рідко) дозріває у серпні – вересні.

Розмножується кореневими черешками. Для цього використовують бічні корінці, а також однорічні корені, зрізані зі стрижневого. Збирають хрін на другий рік вегетації пізно восени, коли листки починають відмирати, або напровесні до відростання листя [4].

З лікувальною метою використовують свіжі корені хрону (*Radix Armoraciae recens*). Корені повинні бути товщиною 2-3 см і довжиною близько 20-25 см. Поверхня повинна бути світлою і гладенькою, м'якоть – білою. Найбільш корисні корені, зібрані восени – у жовтні. Корені рослини визнані офіційною медициною Франції, Швейцарії, Бразилії, Венесуели та Парагваю.

Залежно від періоду заготівлі хрін містить від 23 до 32 % сухої речовини, до 4,5 % білків, 1 % жирів, від 9,6 % до 16 % і 47 % вуглеводів. Важливими біологічно активними речовинами є вуглеводи, до складу яких входять: пентозани – 3 %, сахароза – 1,5 %, глюкоза, галактоза, арабіноза, ксилоза, полісахариди, галактуронова кислота, клітковина – 2,8 %.

У коренях хрону є тіоглікозиди: синігрин і глюконастурціїн. Синігрин (0,8 %) обумовлює пекучий смак рослини.

У 100 г їстівної частини рослини міститься 140 мг натрію, 570 мг калію, від 70 до 130 мг фосфору, від 2 до 13 мг заліза, 36 мг магнію, 0,4 мг міді, 1,3 мг марганцю, 0,02 мг миш'яку. Інші джерела вказують також на наявність у коренях хрону мінеральних солей і таких елементів: азоту (7,9 мг %), калію (579 мг %), кальцію (119 мг %), магнію (35,8 мг %), заліза (2,03 мг %), міді (0,14 мг %), фосфору (70 мг %), хлору (18,8 мг %); корені – багате джерело сірки (212 мг %). Виявлено флавоноїди, сапоніни, смолисті речовини [5].

Останні дослідження показали наявність селену – мікроелемента, що у нормі необхідний у тисячних частках грама. Він діє як антиоксидант, подібно до вітаміну Е, але не заміняє його і не взаємодіє з ним. Селен впливає на фактор розмноження і дозрівання статевих клітин. Але, що важливо, він затримує в організмі ріст і розвиток ракових клітин, а також гальмує деформацію нормальних клітин. Селен підвищує стійкість організму до вірусів і грибів, знищує цвіль [9].

Російський вчений Б.П. Токін довів, що в хроні є фітонциди, які проявляють протимікробну і противірусну активність. Їх склад представлений лізоцимом та арморацином.

Встановлено, що корені хрону містять велику кількість вітамінів: РР – 0,4 мг %, В<sub>1</sub> – 0,08 мг %, В<sub>2</sub> – 0,1 мг %, В<sub>6</sub> – 0,7 мг %. За вмістом аскорбінової кислоти хрін перевершує більшість овочевих культур [1].

У хімічному відношенні листки хрону вивчено мало. Зелені листки багаті каротиноїдами, кількість яких коливається у високих межах і досягає 115 мг на 100 г свіжих листків. У листках виявлено флавоноїди (похідні кверцетину та ізорамнетину), алкалоїди, мінеральні солі; у насінні – жирну олію та алкалоїди.

Лікувальні властивості хрону пояснюються подразнювальними і стимулювальними властивостями гірчичної олії, яка збуджує апетит, посилює секрецію залоз шлунково-кишкового тракту. В медичній практиці сік, кашку або настій з коренів хрону призначають при гіпоацидних гастритах, дискінезіях жовчних шляхів за гіпокінетичним типом, функціональних дуоденостазах, порушенні моторики кишечника. Настій хрону корисний при холециститі і хворобі Боткіна.

Хрін широко використовуються як ефективний профілактичний засіб від грипу і при лікуванні простуд, лихоманок, він має велике значення при зараженнях дихальних шляхів. Лабораторні дослідження показали, що хрін може мати також м'які антибіотичні властивості, що допомагають знешкодити бактерії, які сприяють деяким дихальним зараженням. Здавна хрін є як чудовим відхаркувальним засобом. Вважають, що одним з перших "сиропів від кашлю" була мікстура хрону і меду або хрону, звареного з цукровою водою. Хрін досить широко використовують у вітчизняній народній медицині та медицині інших країн як ефективний сечогінний засіб, при затрудненому сечовипусканні, каменях у сечовому міхурі [6].

Свіжий сік з коренів хрону має високу бактерицидну силу: навіть у розтертому вигляді

хрін зберігає свої фітонцидні властивості більше 20 днів, а такі препарати хрону, як екстракти і таблетки, за даними болгарських учених, активні протягом декількох років. Цю рослину образно називають "пеніциліном з городу" за її високу бактерицидну активність. У соці із свіжого кореня міститься особливий фермент лізоцим – білкова речовина, що здатна розчиняти мікробні оболонки, створюючи у такий спосіб антибактеріальний бар'єр в організмі. Завдяки наявності фітонцидів і лізоциму хрін володіє високою антимікробною активністю. Його водними відварами і настоями можна успішно вилікувати бактеріальну дизентерію та запалення жовчних шляхів [7].

У зв'язку з тим, що в Україні з 1995 р. зареєстрована епідемія туберкульозу, перспективним є повідомлення про антимікобактеріальну активність як до чутливих, так і до медикаментознорезистентних штамів *Mycobacterium tuberculosis* соку хрону звичайного. Свіжий сік з коренів хрону пригнічує розвиток золотистого стафілокока, кишкової та туберкульозної паличок, вірусу грипу групи А.

При посиленій розумовій і фізичній праці, авітамінозі С і схильності до кровотеч ефективною вважають настоянку коренів хрону на пиві або вині. Листя хрону використовують як протицинготний засіб, що обумовлено високим вмістом аскорбінової кислоти.

У суміші з кислим молоком хрін застосовують при цукровому діабеті й легких формах гіпертонічної хвороби. Хрін виліковує ракові захворювання внутрішніх органів, шкіри [11].

Пероксидаза – широко розповсюджений у живих організмах фермент. Будучи за своєю

природою поліфункціональним, цей білок бере участь у багатьох процесах життєдіяльності рослин, таких, як ріст, морфогенез, захист від стресів [3]. Тому проблема отримання сорту хрону з високим вмістом пероксидази є на даний час дуже актуальною.

Російським селекціонерам удалося вивести новий сорт хрону. Речовини, що містяться в ньому, пригнічують ракові клітини і можуть використовуватися для створення окиснювача ракетного палива.

Британські медики провели серію масштабних досліджень і встановили, що хрін здатний убивати ракові клітини. Після встановлення антиракового потенціалу молекули хрону перед медициною відкрився принципово новий шлях лікування раку.

Хрін посилює секрецію травних залоз, покращує розщеплення жирів. Встановлено антимутагенну активність і високу ефективність антимутагенної дії рослинних екстрактів з коренів хрону [2].

У ряді випадків хрін застосовують як косметичний засіб.

Зовнішньо кашку з хрону рекомендують використовувати при ластовинні й пігментних плямах, вугровій висипці, гнійних ранах і виразках.

**ВИСНОВКИ.** Хрону звичайному властивий широкий спектр фармакологічної дії. Його активно використовують у народній та практичній медицині Західної Європи та Америки. На жаль, цю широко розповсюджену в Україні цінну лікарську рослину недостатньо викорис-

товують у нас в медицині, що потребує подальшого її вивчення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бензель Л.В., Олійник П.В., Бабій В.Є., Бензель І.Л. Харчові лікарські рослини в медицині та кулінарії. – Львів: Галицька видавнича спілка, 2004. – 292 с.
2. Бензель Л.В., Олійник П.В., Грицик А.Р., Волинська О.М. Лікування соками рослин. – Івано-

Франківськ: Вид-во ІФДМА, 2003. – 179 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 735 с.

4. Гродзинський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. – К.: Головна редакція української радянської енциклопедії ім. М.П. Бажана, 1990. – 543 с.

5. Носов А. Лекарственные растения. – М.: Эксмо-пресс, 2001. – 348 с.

6. Соколов С.Я. Фитотерапия и фармакология. – 1991. – 190 с.  
М.: Медицинское информационное агенство, 2000. – 970 с.
7. Товстуха Е.С. Фітотерапія. – К.: Здоров'я, 1991. – 190 с.
8. [http://belsu.boom.ru/aptek/13\\_topol.htm](http://belsu.boom.ru/aptek/13_topol.htm).
9. <http://health.rambler.ru/articles/8266>.
10. [http://nashakitchen.narod.ru/Spices/New\\_fotos/hren.htm](http://nashakitchen.narod.ru/Spices/New_fotos/hren.htm).

fotos / hren. htm.

11. <http://www.uroweb.ru/catalog/fito/hren.htm>.

## ПРИМЕНЕНИЕ ХРЕНА ОБЫКНОВЕННОГО В МЕДИЦИНЕ И ГОМЕОПАТИИ

**О.В. Ивашкив, Л.С. Фира**

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

### Резюме

*В статье приведены ботаническая характеристика, химический состав, свойства и биологическое действие хрена обыкновенного (*Armoracia rusticana*).*

*Отмечена целесообразность изучения надземной части хрена, которая может стать перспективным лекарственным сырьем благодаря значительной распространенности на территории Украины.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** хрен обыкновенный, лекарственные средства, народная медицина, корень, листья.

## APPLICATION OF HORSE-RADISH IN MEDICINE AND HOMOEOPATHY

**O.V. Ivashkiv, L.S. Fira**

TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.YA. HORBACHEVSKY

### Summary

*The article represent botanical description, chemical composition, properties and biological action of horse-radish (*Armoracia rusticana*).*

*Expediency of study of above-ground part of horse-radish is marked, that can become perspective medicinal raw material, thanks to considerable prevalence on the territory of Ukraine.*

**KEY WORDS:** horse-radish, medical preparations, folk medicine, root, leaves.

**Адреса для листування:** О.В. Івашків, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

## БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ ЧОРНИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ ЯК ДЖЕРЕЛА НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

О.З. Зворська, Л.В. Бензель

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Д. ГАЛИЦЬКОГО

Проведено аналіз літературних джерел відносно хімічної та фармакологічної характеристики *Vaccinium myrtillus* з метою створення нових лікарських засобів на її основі.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: біологічно активні речовини, чорниця звичайна.

**ВСТУП.** Арсенал лікарських засобів рослинного походження за останнє десятиріччя значно збільшився. Причиною такого явища є створення і детальне вивчення препаратів на основі лікарських рослин. Проте вітчизняна фармацевтична промисловість недостатньо забезпечує населення фітопрепаратами. На сьогодні лікарські форми з чорниці на фармацевтичному ринку України майже відсутні, не зважаючи на достатню ресурсну базу чорниці як сировини для виробництва готових лікарських форм. Аналіз літературних джерел свідчить про перспективу створення нових лікарських засобів на основі чорниці з широким фармакологічним спектром застосування.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus*) з родини вересові (*Ericaceae*) (інша назва: афіни Іванові, ягода чорна) – багаторічний дикорослий кущик висотою 50 см, з розгалуженими в основі сірими ребристими стеблами, вкритими зеленувато-коричневою корою, та повзучим кореневищем довжиною 2-3 м. Стебла висхідні або прямостоячі, розгалужені, зеленувато-коричневі. Листки чергові на коротких черешках світло-зелені, гладенькі, блискучі, яйцевидні, злегка загострені. Квіти правильної форми, пониклі. Оцвітина подвійна, віночок зеленувато-білий або зеленувато-рожевий, з короткими трикутними зубчиками. Плід – куляста чорна ягода із синювато-сизим нальотом, численним дрібним яйцеподібним світло-бурим насінням [1,2] діаметром 6-8 мм.

Зарості, що мають промислове значення, зосереджені в Закарпатській, Львівській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Тернопільській, Волинській, Рівненській, Житомирській

© О.З. Зворська, Л.В. Бензель – к.фарм.н., 2005.

областях та на півночі Київської, Чернігівської, Сумської областей [3, 8, 13].

Для медичного використання заготовляють ягоди, листки та пагони чорниці [7]. Плодоношення рослини великою мірою залежить від кліматичних умов поточного року. Весняні заморозки значно знижують урожай, проте ступінь освітлення мало впливає на плодоношення чорниці [8].

Вміст біологічно активних речовин (БАР) у лікарській рослинній сировині (ЛРС) чорниці звичайної представлено в таблиці 1 [11, 13].

Дослідження стосовно елементного складу чорниці проводили такі науковці, як М.Г. Марсов, М.С. Фурса та ін [1,7]. Вміст макро- та мікроелементів у надземних органах чорниці представлено, відповідно, у таблицях 2 і 3.

Фармакологічна дія чорниці різноманітна: дубильні речовини володіють в'язучою та кровоспинною дією; глікозид міртилін і неоміртилін мають протидіабетичні властивості (відвар з листя діє так само, як інсулін), покращують функцію підшлункової залози; вітаміни С і Р укріплюють кровоносні судини; каротиноїдні сполуки покращують темнову адаптацію; чорниця володіє бактерицидною дією відносно збудника черевного тифу [5,11,13]. Встановлено сприятливий вплив препарату листя чорниці, що містить С- і Р-вітамінні комплекси, на процес окисленого фосфорилування в мітохондріях печінки щурів [13].

Ягоди чорниці містять оксикумарини, які здатні знижувати згортання крові. Плоди використовують як антисептичний, в'язучий, протигнійний, антибактеріальний засіб; при діареї, гострих ентероколітах, гіпоацидних гастритах, дизентерії, печії, циститі, уретриті, як болетамувальний при ревматизмі, при стома-



титах, ангіні, фарингітах, при екземі, дерматомікозах опіках, а також, використовують як загальноукріплюючий при симптоматичному лікуванні раку. Спиртовий настій – як профілактичний засіб при порушенні нічного зору. Дослідження російських вчених [6] показали, що введення в раціон шурів екстракту чорниці сповільнює розвиток катаракти у передчасно старіючих шурів.

Відомі дослідження вітчизняних та закордонних вчених свідчать про ефективне використання препарату чорниці у формі водорозчинного субстрату ягід при нирковій недостатності (зокрема при уремії) [10] та у вигляді олії чорниці, яка знижує активність тканинного тромбoplastину мозку та гіперкоагуляційний потенціал, що лежить в основі профілактики внутрішньо судинного тромбоутворення і попередження мозкових інсультів [9].

Препарати на основі чорниці довгий час були представлена екстемпоральними формами (настої, відвари, екстракти, соки, аплікації, примочки) [4, 5, 11, 13]. На ринку України зареєстровано велику кількість біологічно активних добавок до їжі рослинного походження та фітоконцентратів з ЛРС чорниці. Нами опрацьовано асортимент біологічно активних добавок із вмістом чорниці вітчизняного та закордонного виробництва, а саме "Черника Форте" (ЗАО "Эвалар", Росія), "Глазки" (Росія); за кордоном одержують ряд перспективних препаратів з порошкоподібного субстрату ягід чорниці, такі як "Strix" (Ferrosan, Данія); "Дифрарель"(Франція), "Cosmovit" (Sanway, США), "Біо Візін" (Індонезія), "Здоровік Візік" (Польща), "Наросан чорниця" (Швейцарія), "Огувіт" (Нідерланди), "Сплат – Біофіт №1" (Росія), "Орбітол " (США) та інші [1, 8, 9, 13, 14].

Таблиця 1 – Вміст біологічно активних речовин у ЛРС чорниці звичайної

ЛРС	Хімічний склад	ЛРС	Хімічний склад
Плоди	Вітаміни, мг %: каротин – від 0,08-1,6 до 10-15 мг, тіамін (В <sub>1</sub> ) – 0,01-0,04, рибофлавін (В <sub>2</sub> ) – 0,02-0,08, ніацин (РР) – 0,3-2,1; рутин (Р) – 460-613; аскорбінова кислота (С)–10-75; нафтохінон (К) – 10.	Насіння	Висихаюча, жирна олія (31%), яка по складу нагадує льняну; протеїн (близько 10 %), амінокислоти
Сік	Вітаміни, мг %: аскорбінова кислота (С) – 5-20, тіамін (В <sub>1</sub> ) – 0,02, рибофлавін (В <sub>2</sub> ) – 0,04, ніацин (РР) – 0,2 Р-активні речовини – 300-500, каротин – 0,7-1,2; пектинові речовини (сік з м'якоттю–0,2-0,6 %).	Листя	Антоціанові глікозиди (міртілін, не ідентичний міртіліну плодів), нео- і інозитоміртілін, метиларбутин, асперулозид, ериколін, арбутин, флавоноїди (кверцетин, рамнозид кверцетину, кверцетин, ізокверцетин, авікулярин, мератин, гіперозид, кемпферол, 3-глікорамнозид кверцетину і та ін.), гідрохінон, сапоніни, цукри, тритерпенові сполуки, органічні кислоти (хінна, мурашина, яблочна), дубильні речовини пірогалового та пірокатехінового ряду, ефірні олії, цериловий і тритерпеновий спирти, смолисті речовини, аскорбінова кислота – 250 мг%, каротин, комплекс віт. групи В, фітоніди, антоціани (ціанідин, дельфінідин петунідин).

Таблиця 2 – Вміст макроелементів у надземних органах чорниці, мг %

Елемент	Плоди		Листя
	Свіжі	Сухі	
Натрій	6	102	-
Калій	51,1	111	0,317
Кальцій	16,0	54	0,098
Магній	6,0	12	-
Фосфор	13,0	15	0,239
Залізо	7,0	3,0	1080,000
Сірка	38	114,0	0,138
Хлор	5	15	0,076

Таблиця 3 – Вміст мікроелементів у надземних органах чорниці, мг/кг

Елемент	Плоди		Листя
	Свіжі	Сухі	
Кобальт	-	2,65	0,078
Марганець	-	6,9-18,2	49,400
Мідь	-	0,28-1,43	0,576
Титан	-	0,08-0,34	12,000
Хром	-	0,094-0,038	0,800
Цинк	-	-	27,600

**ВИСНОВОК.** Отже, найширше на ринку України препарати чорниці представлені у вигляді екстемпоральних лікарських форм та біологічно активних добавок (в основному виробництва Росії та США). Літературні дані свідчать про те, що чорниця звичайна має до-

статню сировинну базу. Проявляючи різноманітну фармакологічну активність за рахунок комплексу біологічно активних сполук, рослина широко застосовується в народній та практичній медицині, і може бути джерелом для створення вітчизняних лікарських засобів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Горохова Т.А., Марсов М.Г., Соленнікова С.М. та ін. // Фармац. журнал. – 2004. – № 5. – С. 99-101.
2. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
3. Ивашин Д.С., Катина З.Ф., Рыбачук И.З. и др. Лекарственные растения Украины. – К.: Урожай, 1974. – С. 321-326.
4. Йорданов Д., Николов П., Бойчинов АСП. Фитотерапия. Медицина и физкультура. – София, 1976. – 349 с.
5. Кархут В.В. Ліки навколо нас. – К.: Здоров'я., 1975. – 444 с.
6. Лебедев П.А., Аблаев Ю.В., Колосова Н.Г. Экстракт черники и  $\alpha$ -токоферол предупреждают развитие катаракты у преждевременно стареющих крыс OXYS. // Международная конференция "Биоантиоксидант": Тез. докл. – М., 2002. – С. 344-346.
7. Марсов М.Г., Фурса М.С., Горохова Т.А. та ін. // Фармац. журнал. – 2004.
8. Мінарченко В.М., Тимченко І.А. Атлас лікарських рослин України (хорологія, ресурси та охорона). – К.: Фітоцентр, 2002. – 172 с.
9. Погоріла Л.І. // Фармац. журнал. – 2005. – № 1. – С. 88-91.
10. Пономаренко Т.М. // Фармац. журнал. – 2003. – № 5. – С. 98-102.
11. Путьрський І.П., Прохоров В.Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений. – Мн.: Книжный дом; М.: Махаон, 2000. – 656 с.
12. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище: Вып. 2 / Под ред. Т.Л. Пилат. – М.: Когелет, 2001. – 431 с.
13. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / Под ред. Н.П. Максютинной. – К.: Изд-во А.С.К., 2003. – 792 с.
14. Энциклопедия биологически активных добавок к пище. Российский регистр БАД. – М.: ООО "Новая волна", 2003. – 528 с.

## БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЧЕРНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ КАК ИСТОЧНИКИ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

**О.З.Зворская, Л.В.Бензель.**

*Львовский национальный медицинский университет им. Д. Галицкого.*

#### Резюме.

*Проведён анализ литературных источников относительно химической и фармакологической характеристики *Vaccinium myrtillus* з целью создания новых лекарственных средств на её основании.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** биологически активные вещества, черника обыкновенная.

## BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF VACCINIUM MYRTILLUS AS THE SOURCE OF THE NEW MEDICINAL PREPARATIONS

**O.Z. Zvorska, L.V. Benzel**

*NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY BY DANYLO HALYTSKY, LVIV*

#### Summary

*Publications concerning chemical and pharmacological features of *Vaccinium myrtillus* have been analysed with the purpose to get prognosis of the possible creation of the new remedies on their basis.*

**KEY WORDS:** biologically active substances, *Vaccinium myrtillus*.

**Адреса для листування:** О.З. Зворська, Львівський національний медичний університет ім. Д. Галицького, вул. Пекарська, 69а, Львів, 79001, Україна.

## ВИВЧЕННЯ ВМІСТУ ДЕЯКИХ АНТИОКСИДАНТНИХ СПОЛУК VIBURNUM OPULUS L.

**І.З. Кернична**

*ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО*

*Визначено кількісний вміст вітамінів у корі, плодах та листках калини звичайної. Встановлено, що найбільший вміст вітамінів у листках *Viburnum opulus* L.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** калина звичайна, антиоксиданти, вітаміни.

**ВСТУП.** Калина звичайна (*Viburnum opulus* L.) родини Жимолостеві (*Caprifoliaceae*) здавна відома як лікарська рослина. У нашій країні в медичній практиці використовують кору і плоди калини у вигляді відварів або спиртових настоїв при маткових, гемороїдальних кровотечах [8]. Вказані лікарські субстанції проявляють гіпотензивну, кардіотонічну, седативну, спазмолітичну і протизапальну дії [8, 10].

Сучасні методи комплексної патогенної терапії потребують включення лікарських засобів, що сприяють загальній нормалізації або стабілізації гомеостазу. За останнє десятиріччя широке застосування при багатьох патологіях знайшли антиоксиданти [14]. Антиоксиданти – це сполуки, що перешкоджають утворенню вільних радикалів та попереджають розвиток хвороб, які викликані пошкодженням структур організму в процесі переокиснення. До біоантиоксидантів належать речовини біогенного походження, які здатні при хімічній взаємодії гальмувати вільнорадикальне окиснення незалежно від механізму дії, але без незворотної інактивації ферментних і генетичних систем [5].

Важлива роль в антиоксидантному захисті належить вітамінам (E, P, PP, C, D, B<sub>6</sub>, A) та провітамінам A (каротиноїдам).

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Об'єктом наших досліджень була калина звичайна – *Viburnum opulus* L. (родина *Caprifoliaceae*). Кількісне визначення аскорбінової кислоти, вітаміну P проводили за методиками, описаними у ДФ XI видання [6]. Вміст вітаміну K у рослинній сировині

© І.З. Кернична, 2005.

вині визначали за модифікованою методикою Л.В. Бензеля спектрофотометричним методом при довжині хвилі 320 нм [2]. Кількісне визначення суми каротиноїдів проводили за П.П. Ветровим [4], статистичну обробку одержаних результатів – за Стьюдентом.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Проведені дослідження з вивчення вмісту вітамінів у *Folia*, *Fructus* та *Cortex Viburni* показали, що листки калини звичайної містять багато біологічно активних речовин. Результати досліджень представлено у таблиці 1.

У літературі описано багато препаратів рослинного походження, які проявляють антиоксидантну дію. Це, зокрема, настоянки, рідкі екстракти ехінацеї [12], гінкго дволопатевого [9], препарати шипшини коричної, кукурудзи звичайної, горобини звичайної тощо [3]. За даними, Т.І. Андрєєва екстракти, одержані з кори калини звичайної, також проявляють антиоксидантний ефект [1].

Вітамін С та його препарати є вираженими антиоксидантами, хоча деякі науковці вважають, що при відсутності ознак запальних процесів аскорбінова кислота прооксидантних властивостей не проявляє [13]. Нами встановлено найвищий вміст аскорбінової кислоти у листках, дещо нижчий – у плодах калини звичайної, найменше її в корі. Відомо, що вітамін С взаємопов'язаний із глутатіоном, токоферолом, бере участь у мітосомальному окисненні ендогенних речовин, стимулює активність цитохромного циклу, процесу гідроксилування, сприяє активності цитохрому P-450, макро-

Таблиця 1 – Вміст біологічно активних речовин у деяких органах калини звичайної у перерахунку на суху сировину ( $M \pm m$ ;  $n=5$ )

Біологічно активна речовина	Кора	Плоди	Листки
Аскорбінова кислота, мг/100 г	92,50±5,26	140,00±4,47	130,00±6,94
Вітамін Р, мг/100 г	0,299±0,028	0,149±0,011	0,508±0,029
Вітамін К, мг/100 г	0,0270±0,0025	0,0058±0,0003	0,0105±0,0008
Загальний вміст каротиноїдів, мг/100 г	0,66±0,04	0,61±0,04	36,40±1,61

фагів, нейтрофілів, фагоцитозу, має певні анти-мікробні властивості, підвищує неспецифічну резистентність організму

Синергістом аскорбінової кислоти є вітамін Р, разом вони утворюють ферментну систему, беруть активну участь у процесах клітинного дихання. Виражена антиоксидантна дія вітаміну Р полягає в депонуванні дегідроаскорбінової кислоти, покращенні мікроциркуляції [11]. Нами виявлено найнижчий вміст вітаміну Р у плодах калини звичайної, у корі й листках його міститься у 2,0 та 3,4 раза більше.

Антиоксидантна дія каротиноїдів пов'язана зі зменшенням вмісту в організмі синглетного кисню [5]. Наші дослідження показали, що листки *Viburnum opulus* мають високий вміст каротиноїдів, плоди і кора за вмістом провітамінів вітаміну А істотно не відрізняються.

Основна фізіологічна властивість вітаміну К полягає в підвищенні згортання крові, а також

стимуляції м'язової діяльності, підвищенні регенерації тканин, загоєнні ран і підвищенні імунітету [11]. У плодах калини звичайної виявлено низький вміст цього вітаміну. Найбільше його в корі. Як відомо, у медицині кору калини використовують як кровоспинний засіб [7]. Дещо нижчий вміст вітаміну К у листках, він становить (0,0105±0,0008) мг/100 г, що у 2 рази менше, ніж у корі.

**ВИСНОВОК.** Враховуючи проведені нами дослідження, можна рекомендувати використовувати кору як полівітамінний засіб. Поряд із цим, доцільним є подальше вивчення хімічного складу листків калини звичайної з метою апробації екстрактів з них в експерименті на тваринах як антиоксидантного засобу за різних патологічних станів, що супроводжуються активацією процесів вільнорадикального окиснення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Андреева Т.И., Комарова Е.Н., Юсубов М.С. и др. Антиоксидантная активность коры калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) // Хим.-фарм. журн. – 2004. – № 10. – С. 26-28.
2. Бензель Л.В. Дослідження щавлю кінського із західних регіонів України // Фармацевт. журн. – 1995. – № 2. – С. 82-85.
3. Белай І.М. Оцінка антиоксидантної дії лікарських рослин, які містять вітаміни // Фармацевт. журн. – 1998. – № 1. – С. 94-97.
4. Ветров П.П., Гарная С.В., Долганенко Л.Г. Определение содержания липофильных веществ и суммы каротиноидов в растительном сырье // Хим.-фарм. журн. – 1989. – № 3. – С. 320-323.
5. Горчакова Н.О., Олійник С.А., Гаркава К.Г. та ін. Антиоксидантні засоби – необхідні компоненти комплексної фармакотерапії // Фітотерапія в Україні. – 2000. – № 1. – С. 7-13.
6. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – С. 55-57.
7. Зузук Б.М., Роговська Л.Я., Штокало М.Р. Плоди калины – перспективна лікарська сировина // Фармацевт. журн. – 1995. – № 5-6. – С. 72-75.
8. Михайленко Е.Т., Радзинский В.Е., Захаров К.А. Лекарственные растения в акушерстве и гинекологии. – К., 1987. – С. 55.
9. Тринус К.Ф. Жизнь – не только быть живым, но и чувствовать себя хорошо. – К., 1999. – 37 с.
10. Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение, 2-е изд. – М., 1974. – С. 125-141.
11. Шилов П.И., Яковлев Т.Н. Основы клинической витаминологии. – Ленинград: Медицина, 1974. – С. 64-81.
12. Яковлева Н.Ф. Ефективність дії настоянки ехінацеї пурпурної та фламікару в комплексній терапії дітей з харчовою алергією: Автореф. дис. канд. мед. наук. – К., 1988. – 23 с.
13. Nowak D., Pietras T., Antczak A. et al. // Pol. J. Pharmacol. and Pharm. – 1992. – **44**, № 5. – P. 539-542.
14. Vladimirov Yu.A. Natural antioxidant / Ed. L. Parker. – New-York, 1996. – P. 125-241.

## ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ АНТИОКСИДАНТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ VIBURNUM OPULUS L.

**И.З. Керничная**

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

### Резюме

Определено количественное содержание витаминов в коре, плодах и листьях калины обыкновенной. Установлено, что наибольшее содержание витаминов в листьях *Viburnum opulus L.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: **калина обыкновенная, антиоксиданты, витамины.**

## STUDY OF MAINTENANCE OF SOME ANTIOXIDANT COMPOUNDS OF VIBURNUM OPULUS L.

**I.Z. Kernychna**

TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.YA. HORBACHEVSKY

### Summary

Quantitative maintenance of vitamins in a cortex, folia and fructus of *viburnum opulus L.* has been defined.. It that highest contents of vitamins is in *Viburnum opulus L. folia.*

KEY WORDS: ***Viburnum opulus*, antioxidants, vitamins.**

**Адреса для листування:** *I.З. Кернична, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.*

## ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ ТА ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ВАЛЕРІАНИ

Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, М.С. Фурса, П.Ю. Шкроботько, Н.Ю. Богуславська  
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЯРОСЛАВСЬКА ДЕРЖАВНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ

*У результаті досліджень за допомогою рентгено-флуоресцентного методу в рослинному матеріалі й лікарських формах валеріани було виявлено 5 макро- і 22 мікроелементи. Деякі мікроелементи знайдено у високих концентраціях таблетках екстракту валеріани.*

КЛЮЧОВІ СЛОВА: валеріана лікарська, макро- і мікроелементи, настоянка, лікарська сировина.

ВСТУП. Використання мікроелементів – актуальна проблема, яка пов'язана не тільки з мінеральним живленням рослин, тварин та людини, але і з профілактикою захворювань та лікуванням живих організмів [1]. Однією з найцінніших лікарських рослин є валеріана лікарська. Її давно використовують у медицині для лікування різних хвороб завдяки наявності в її складі різноманітних фармакологічно активних речовин органічної природи. Разом з тим, валеріана недостатньо вивчена як концентратор мікроелементів, що дозволяє дати ще одне пояснення її терапевтичному ефекту та створює умови для розробки нових оригінальних препаратів з передбачуваною фармакологічною активністю.

Відома відповідна кореляція між дисбалансом макро- і мікроелементів та патологічними проявами. Так, при психоневрологічних захворюваннях (неврозах, епілепсії, стресах та загальному виснаженні нервової системи) спостерігається зниження рівня кобальту, міді, цинку, марганцю, йоду, бромю та ін. У зв'язку з цим обґрунтовано використання валеріани як заспокійливого засобу та фітозборів, тобто суміші валеріани з рослинними нейролептиками аміназиноподібної або резерпіноподібної дій, малими транквілізаторами рослинного походження і рослинами, що мають β-адреноблокуючі властивості.

Фармакотерапевтична дія валеріани пов'язана не тільки з іридоїдами та ефірними оліями, головними діючими речовинами, які зумовлюють її антипсихотропні, антистресорні, седативні, спазмолітичні, антибактеріальні, кардіотонічні, гіпотензивні, антиаритмічні, цитотоксичні та інші властивості, але і з багатьма іншими органічними фармакологічно активними речовинами, які відповідають за окремі ефекти, а також багатий набір макро- і мікро-

© Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, М.С. Фурса, П.Ю. Шкроботько, Н.Ю. Богуславська, 2005.

елементів (бром, йод, селен, хром, цинк, мідь та ін.). Використання її у традиційній та науковій медицині, завдяки перш за все вираженій нейролептичній дії, явно недостатнє. Ймовірним є те, що вона певною мірою поновлює нестачу елементів при тому чи іншому захворюванні.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Для аналізу ми використовували настоянку валеріани та екстракт у таблетках, виготовлені на фармацевтичній фабриці. Спочатку настоянку випарювали, а таблетки подрібнювали. Одержані зразки піддавали рентгенофлуоресцентному аналізу. Його результати наведено у табл. 1.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. При аналізі зразків виявили 5 макроелементів (калій, кальцій, фосфор, сірка, хлор) та 22 мікроелементи. Макроелементи містяться в препаратах валеріани в незначній кількості. У результаті проведених досліджень встановлено, що селен міститься в значній кількості в екстракті – 0,285 мг/кг (356,3 %), а в настоянці – 0,610 мг/кг (762,5 %).

При порівнянні з іншими мікроелементами найбільше (2270 мг/кг, або 2770 % від вихідної сировини) в екстракті накопичується титану, тоді як у настоянці всього 0,540 мг/кг (0,6 %). Цинк переходить в однаковій кількості як у настоянку – 23,7 мг/кг (133,9 %), так і в екстракт – 19,4 мг/кг (109,6 %). Свинець у великій концентрації нами визначений у обох препаратах. Так, у екстракті вона складає 4,245 мг/кг (832,4 %), а у настоянці – 5,350 мг/кг. Наявність цього техногенного елемента свідчить про низьку якість аналізованих препаратів та сировини. Кількість заліза невелика і становить у екстракті 375,0 мг/кг (26 %). Разом з тим, відмічають високу концентрацію йоду у настоянці – 1,40 мг/кг (833,0 %), а в екстракті – 0,593 мг/кг (353 %). Нікель та олово виявлені тільки у настоянці (296 мг/кг та 0,865 мг/кг

відповідно), а миш'як – тільки в екстракті (0,567 мг/кг, що складає 432 %).

таблетках і настоянках валеріани лікарської, а з іншого – можна зробити однозначний висновок щодо закономірностей їх переходу з лікарської сировини у препарати. Робота в цьому напрямку продовжується.

ВИСНОВОК. З одного боку, окремі мікроелементи містяться у високих концентраціях у

Таблиця 1 – Вміст мікроелементів у сировині, таблетках та настоянці валеріани лікарської

Елемент, мг/кг	Сировина	Вміст			
		екстракт	% від сировини	настоянка	% від сировини
Барій	78,200	7,605	9,720	0,346	4,420
Бром	4,610	5,325	115,500	12,900	280,000
Залізо	1000,000	375,000	37,500	265,000	26,500
Іод	0,168	0,593	353,000	1,400	833,000
Кобальт	0,220	0,505	229,000	0,065	29,500
Кадмій	0,310	0,187	60,300	0,066	21,300
Лантан	4,640	1,590	34,300	1,620	34,900
Марганець	71,900	112,500	156,500	38,200	53,100
Мідь	5,870	7,450	126,900	3,640	62,000
Молібден	0,610	0,187	60,300	0,066	21,300
Миш'як	0,132	0,567	432,000	-	-
Неодим	2,190	1,150	52,500	0,100	4,500
Нікель	-	-	-	286,000	-
Олово	-	-	-	0,865	-
Рубидій	13,800	8,650	62,700	6,040	43,800
Свинець	0,510	4,245	832,400	5,350	1049,000
Селен	0,080	0,285	356,300	0,610	762,500
Стронцій	39,200	8,960	22,900	5,290	13,500
Титан	81,900	2270	2770	0,540	0,600
Церій	7,210	4,215	58,500	0,260	3,600
Цинк	17,700	19,400	109,600	23,700	133,900
Цирконій	16,700	4,260	25,500	0,680	0,400

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Макро- і мікроелементи європейських і азіатських образців валеріани / П.Ю. Шкроботко, А.А. Пар-

фенов, Т.А. Демянчук и др. // Естествознание и гуманитаризм: Сб. научных работ. – Томск, 2004. – С.72-75.

## ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СЫРЬЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ ВАЛЕРИАНЫ

Ю.И. Корниевский, В.Г. Корниевская, М.С. Фурса, П.Ю. Шкроботко, Н.Ю. Богуславская  
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЯРОСЛАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

### Резюме

В результате исследований с помощью рентгенофлуоресцентного метода в растительном материале и лекарственных формах валерианы были выявлены 5 макро- и 22 микроэлемента. Некоторые микроэлемента найдены в высоких концентрациях в таблетках экстракта валерианы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: валериана лекарственная, макро- и микроэлементы, настойка, лекарственное сырье.

## STUDY OF ELEMENT COMPOSITION AND MEDICINAL FORMS OF VALERIAN

Y.I. Korniyevsky, V.H.Korniyevska, N.S. Fursa, P.Y. Shkrobotko, N.Y.Boguslavska  
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЯРОСЛАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

### Summary

As the result of investigation of plant material and medicinal forms with the help of X-ray-fluorescent method 5 macroelements and 22 microelements have been revealed. Some microelements are found in the high concentration in tablets, tinctures of Valerian.

KEY WORDS: valerian medicinal, macro- and microelements, tincture, medical raw material.

Адреса для листування: Ю.І. Корнієвський, Запорізький державний медичний університет пр. Маяковського, 26, Запоріжжя, 69035, Україна.

## ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ АНТОЦΙΑНІВ З ВИЧАВОК ВИНОГРАДУ КУЛЬТУРНОГО

**В.Ю. Кузнєцова, В.С. Кисличенко**

*НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРКІВ*

*При виборі оптимальних умов екстрагування антоціанів з вичавок винограду культурного були використані метанол, етанол та вода з різною концентрацією хлороводневої кислоти. Оптимальним екстрагентом був обраний 50 % етанол, що містив 1% кислоти хлороводневої.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** виноград культурний, вичавки, антоціани.

**ВСТУП.** Забарвлення у червоносині тони квітів та плодів рослин і продуктів їх переробки обумовлене антоціанами, які на відміну від хлорофілу відносяться до непластидних пігментів. В природних умовах антоціани містяться у шкірочці винограду (яка є складовою частиною вичавок) переважно у формі глікозидів, з яких в найбільшій кількості накопичується 3-глікозид мальвідину [2,4].

При  $pH > 3,5$  антоціани знебарвлюються, переходячи в безбарвні псевдооснови, здатні подальше перетворюватися у відповідні халкони. При  $pH 7$  антоціани можуть утворювати ангідрозосни зі слабким блакитним забарвленням.

Цукри звичайно приєднуються в положенні С-3 (моноглікозиди) та С-3, С-5 (диглікозиди). Хімічна будова антоціанів визначає їх специфічний спектр поглинання з двома максимумами в області 475-560 нм – основний, та 275-280 нм – додатковий.

Антоціани екстраговані з виноградної вичавки є основним компонентом харчового барвника (енобарвник), який використовується для підфарбовування деяких харчових продуктів [2].

Антоціанам притаманний широкий спектр біологічної активності. Вони виявляють імуномодулюючі властивості, інгібують імунний гемолиз, знижують нітритну інтоксикацію, радіо- і стреспротекторну активність, отже, підвищують загальний неспецифічний опір організму [2, 3].

Метою наших досліджень був вибір оптимальних умов для максимальної екстракції антоціанів із вичавок винограду культурного.

© В.Ю. Кузнєцова, В.С. Кисличенко – д.фари.н., проф., 2005.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Для визначення умов, які дають змогу вилучити найбільшу кількість біологічно активних речовин із вичавок винограду культурного, в першу чергу антоціанів, які мають широкий спектр фармакологічної активності, було проведено ряд досліджень. Це дозволило вивчити вплив екстрагентів, які містять різну кількість хлороводневої кислоти, а також температуру, при якій проводилася екстракція [1].

В якості екстрагентів були використані метанол, етанол і вода, які містили 1 %, 3 %, 5 % кислоти. Екстракцію проводили при кімнатній температурі та при температурі кипіння екстрагента. Наважка сировини, ступінь її подрібнення та час екстракції були однаковими.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Результати експерименту виражали значенням оптичної густини отриманих витяжок, бо оптична густина забарвлених у червоний колір розчинів прямо пропорційна концентрації антоціанів. Чим вище значення оптичної густини, тим більше вилучено антоціанів із сировини. Найбільше значення оптичної густини спостерігалось при використанні метанолу та етанолу, що містили 1 % кислоти хлороводневої та води, що містила 3 % кислоти.

Відомо, що водні витяжки антоціанів найменш стійкі при збереженні, а метанол є токсичним розчинником, тому в якості екстрагенту в подальшому буде використовуватися виключно етанол. Для цього був проведений додатковий експеримент по виявленню оптимальної концентрації останнього. Найбільш



ефективною концентрацією екстрагенту виявився етанол 50% з додаванням 1 % хлористоводневої кислоти.

**ВИСНОВКИ.** 1. Експериментально були визначені оптимальні умови для максимального вилучення антоціанів з вичавок винограду культурного.

2. В якості оптимального екстрагенту був обраний 50 % етанол, що містив 1 % кислоти хлороводневої.

3. Наведені результати будуть використані при розробці технології отримання екстракту з вичавок винограду культурного з імуномодулюючими властивостями.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Асим Мохаммед Аббас, Бандюкова В.А. и др. Полифенолы и полисахариды чашелистиков *Hibiscus sabdariffa* L. // Растительные ресурсы. – 1993. – Вып. 2. – С. 31-39.

2. Гоженко О.І., Славина Н.Г. Біофлавоноїди і радіорезистентність // Фармацевтичний журнал. – 1997. – № 4. – С. 71-75.

3. Дейнека В.И., Григорьев А.М. и др. ВЭЖХ в анализе антоцианов: исследования цианидиновых гликозидов растения рода *Prunus* // Химико-фармацевтический журнал. – 2004. – **38**, № 8. – С. 29-31.

4. Wang H., Race E.I. Characterization of anthocyanins in grape juices by ion trap liquid chromatography-mass spectrometry // J. Agric Food Chem. – 2003. – **51**(7). – P. 1839-1844.

## ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСТРАКЦИИ АНТОЦИАНОВ ИЗ ВЫЖИМОК ВИНОГРАДА КУЛЬТУРНОГО

**В.Ю. Кузнецова, В.С. Кисличенко**

*НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ХАРЬКОВ*

#### Резюме

*При выборе оптимальных условий для экстрагирования антоцианов из выжимок винограда культурного были использованы метанол, этанол и вода с различной концентрацией хлористоводородной кислоты. Оптимальным экстрагентом был выбран 50 % этанол, содержащий 1% хлористоводородной кислоты.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** виноград культурный, выжимки, антоцианы.

## CHOOSING THE OPTIMAL CONDITIONS OF EXTRACTION OF ANTHOCYANINS OF GRAPE CULTURE HUSKS

**Kuznetsova V.Yu., Kislichenko V.S.**

*NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV*

#### Summary

*After checking the optimal conditions of anthocyanins' extraction of grape culture husks methanol, ethanol and mixture of water and hydrochloric acid in different concentrations were used. The ethanol, which contents 1 % hydrochloric acid, was choosed as the most optimal solvent.*

**KEY WORDS:** grape culture, husks, anthocyanins.

**Адреса для листування:** В.Ю. Кузнецова, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

## ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ

П.Г. Лихацький

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

*У статті наведено результати досліджень мікро- та макроелементного складу конюшини лучної. Виявлено, що в її квітках та траві найбільше міститься кальцію та калію. Серед мікроелементів як у квітках, так і в траві конюшини переважають залізо та цинк. Проведені дослідження дають можливість запропонувати подальше вивчення екстрактів з конюшини лучної в експерименті на тваринах з метою створення біологічно активних добавок (БАД) на їх основі, які були б джерелом мікроелементів для організму.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** конюшина лучна, хімічний склад, макро- та мікроелементи, біологічно активні добавки.

ВСТУП. Останнім часом велику увагу приділяють одержанню та вивченню рослинних субстанцій з нових видів рослинної сировини і розробці на їх основі лікарських препаратів, БАД з різнобічною фармакологічною дією. Пошук нових джерел сировини, а також комплексна її переробка з метою більш раціонального використання для створення нових лікарських препаратів є актуальним завданням сучасної біології та фармації [5; 9; 14].

У наш час увагу багатьох дослідників привертає конюшина лучна. Вивчають її хімічний склад, виділяють біологічно активні речовини та досліджують їх властивості в біологічних експериментах на тваринах.

З лікувальною метою використовують квіткові головки та листки рослини [3].

Встановлено, що надземна частина конюшини лучної містить аспарагін, тирозин, гіпоксантин та ксантин, аскорбінову кислоту, пігменти [12]. Головки використовують разом із верхніми листками, які зібрані під час цвітіння (з весни до осені). Квітки та листки червоної конюшини з давніх часів використовуються травниками як джерело багатьох мікро- та макроелементів (магній, кальцій, хром, залізо, мідь, фосфор), а також вітамінів А, С та комплексу вітамінів групи В. У квітках конюшини лучної виявлено глікозиди трифолін та ізотрифолін, смоли та 0,03 % ефірної олії, алкалоїди, жирну олію, ізофлавоноїди, кумарини (куме-

© П.Г. Лихацький, 2005.

строл, кумаринова кислота), трифолезин (проявляє фунгіцидну активність), сполуки, які мають естрогенні властивості, вітаміни (аскорбінова кислота, каротин, вітамін Е, вітаміни групи В) [4, 15].

Трава конюшини містить кумаринову та саліцилову кислоти, фітостерини, вітаміни Е, С, каротин, метиловий ефір кверцетину, ізо-рамнетил, тирозин, ситостероли. До складу висушених суцвіть рослини входять ефірна олія, глікозиди, органічні кислоти, вітаміни С, К та В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> [8]. З коріння конюшини виділений трифолезин (протигрибкова речовина) [7].

Таким чином, різноманітність хімічного складу конюшини лучної зумовлює різні її властивості та вплив на організм, що здавна використовують у народній медицині [6, 12].

Широкий спектр дії біологічно активних речовин із конюшини лучної спонукав медиків, фармацевтів та біологів створювати лікарські засоби на їх основі.

Метою нашого дослідження було вивчити макро- та мікроелементний склад різних органів конюшини лучної.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Відбір та підготовку зразків рослинної сировини для досліджень здійснювали згідно із загальноприйнятими методиками. Для аналізу використовували надземну частину рослини, зібрану в період цвітіння. Для визначення елементного складу рослини наважку сухої подрібненої

сировини попередньо мінералізували у концентрованій нітратній кислоті [2].

Вміст мікроелементів визначали на атомно-адсорбційному спектрофотометрі марки С-115 [3]. Макроелементний склад вивчали за допомогою емісійної спектрофотометрії в полум'яному режимі роботи [3]. Калібрувальні графіки будували в інтервалі вимірюваних концентрацій елементів за допомогою стандартних проб розчинів солей металів.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Нами проведено дослідження вмісту макроелементів у квітках та траві конюшини лучної. Відомо, що всі вони беруть участь у процесах метаболізму в організмі людини. Тому встановлений певний вміст їх у рослинній сировині дозволить використати її як джерело цих життєво необхідних для людини елементів [13]. Результати з вивчення вмісту макроелементів наведено у таблиці 1.

З таблиці видно, що в квітках та траві конюшини найбільше міститься Са (26,81±1,34) та (30,69±0,03) г/кг відповідно. Відомо, що Са входить до складу кісткової тканини, є катализатором багатьох біохімічних реакцій.

Із зниженням його вмісту в організмі пов'язано багато патологічних станів, зокрема остеопороз. Високий вміст цього макроелементу в рослинній сировині може вказувати на доцільність використання її для потреб організму людини [11].

Нами відмічено високий рівень К в обидвох досліджуваних органах конюшини, причому вміст його у траві дещо переважає такий у квітках і становить (17,95±0,47) г/кг. Дана сировина та лікарські субстанції з неї можуть знайти застосування за серцево-судинної патології, оскільки діяльність серцевого м'яза забезпечується відповідним рівнем йонів калію. У конюшині лучній дещо нижчим є вміст Na (11,69±0,07) г/кг та (9,96±0,59) г/кг у квітках та траві відповідно. На разом із К забезпечують роботу транспортних систем у клітині, зокрема К-Na-насосу [1]. Звідси використання коню-

шини як сировини є доцільним, оскільки всі макроелементи, які містяться в ній, будуть поповнювати організм та забезпечувати його життєво важливі функції. Поряд із вмістом макроелементів ми вивчали вміст мікроелементів (табл. 2).

Основна функція останніх полягає в їх участі у ферментативних реакціях. Усі мікроелементи входять до складу активних центрів ферментів, від чого залежить їх активність. Так, Fe є складовою частиною трансферину, феритину, каталази, цитохромів. Відсутність його в організмі призводить до порушення діяльності ферментних систем, наслідком чого можуть бути розлади процесів тканинного дихання та окисного фосфорилування [1]. Залізо входить до складу гемоглобіну, зниження його вмісту в організмі викликає залізодефіцитну анемію. Квітки та трава конюшини багаті на цей мікроелемент, що дозволяє використовувати екстракт з конюшини за даної патології. У траві конюшини є достатня кількість Zn (34,65±1,73) мг/кг. Привертає увагу факт участі цього мікроелемента в антиоксидантному захисті організму, тобто він входить до складу ензимів, які є пасткою для вільних радикалів за умов дії на організм екзо- та ендогенних токсинів. Досить високий вміст у траві конюшини міді (18,4±0,92) мг/кг. Cu – регулятор активності церулоплазміну, ферменту, який є запасною, транспортною формою його в організмі та одним із наймогутніших антиоксидантних ферментів [10].

**ВИСНОВОК.** Встановлений високий вміст макро- та мікроелементів у квітках і траві конюшини лучної дозволяє зосередити увагу на цій рослині й запропонувати її подальше вивчення. Дослідження елементного складу *Trifolium pratense* показало, що рослина може бути використана як джерело макро- та мікроелементів, а також спонукало нас до вивчення її антиоксидантних властивостей в експерименті на тваринах, що стане метою подальших наших досліджень.

Таблиця 1 – Макроелементний склад *Trifolium pratense* L. (M±m; n=5)

Об'єкти дослідження	Кількісний вміст макроелементів, (г/кг)			
	K	Na	Ca	Mg
Квіти	16,03±1,55	11,69±0,67	26,81±1,34	3,33±0,16
трава	17,95±0,47	9,96±0,59	30,69±0,03	3,41±0,30

Таблиця 2 – Мікроелементний склад *Trifolium pratense* L. (M±m; n=5)

Об'єкти дослідження	Кількісний вміст мікроелементів (мг/кг)				
	Zn	Co	Fe	Mg	Cu
Квітки	25,29±1,26	2,88±0,28	180,93±9,04	15,31±0,76	10,58±0,52
Трава	34,65±1,73	5,58±0,27	118,52±5,92	19,15±0,95	18,41±0,92

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига. – 2001. – 735 с.
2. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.
3. Гринкевич Н.И., Сорокина А.Л. Биологическая роль микроэлементов. – М., 1983. – С. 187-192
4. Гродзинський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. Головна редакція Київської Радянської Енциклопедії ім. Бажана, 1991. – 543 с.
5. Гур'янов Б.М., Даниленко В.С., Омеляненко З.П. Фітотерапія в Україні. – 1998. – № 2. – С. 26.
6. Дубинина Е.Е. Антиоксидантная система плазмы крови // Укр. биохим. журн. – 1992. – № 2. – С. 3-18.
7. Ермако А.И., Арисимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического анализа растений / Под ред. Ермако А.И. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
8. Жогло Ф.А., Попович В.П., Олійник П.В. Вітаміносні лікарські рослини: Довідник. – Львів: Світ, 1992. – С. 92-93.
9. Максютин Н.П. Растительные лекарственные средства // Фармацев. журн. – 1996. – № 3. – С. 190, 252.
10. Мжельская Т.И. Биологические функции церулоплазмينا и их дефицит при мутациях генов, регулирующих обмен меди и железа // Биол. эксперим. биол. и мед. – 2000. – 130, № 8. – С. 124-133.
11. Ноздрюхина Л.Р., Гринкевич Н.И. Нарушение микроэlementного обмена и пути его коррекции. – М.: Наука, 1980. – 280 с.
12. Олійний П.В., Бензель Л.В., Сятиня М.Л. Лікарські рослини. Фітотерапевтичний довідник. – К.: Рідний край, 1999. – 320 с.
13. Печенникова Е.В., Вашкова В.В., Можаяев Е.А. О биологическом значении микроэлементов (обзор) // Гигиена и санитария. – 1997. – № 4. – С. 41-44.
14. Сур С.А., Гриценко О.В. Проблемы та перспективи розробки та впровадження сучасних лікарських засобів рослинного походження // Ліки України. – 2002. – № 4 (57). – С. 47 – 49.
15. Фожунова Т.А., Николаев С.М., Самбуева З.Г. Желчегонное действие экстракта клевера лугового (*Trifolium lupinaster* L.) // Фармация. – 1992. – № 4. – С. 47.

## ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

П.Г. Лихацкий

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

### Резюме

В статье приведены результаты исследований микро- и макроэлементного состава клевера лугового. Определено, что в цветках и траве клевера больше всего содержится кальция и калия. Среди микроэлементов как в цветках, так и в траве клевера преобладает содержание железа и цинка. Проведенные исследования дают возможность предложить последующее изучение экстрактов из клевера лугового в эксперименте на животных с целью создания биологически активных добавок (БАД) на их основе, которые были бы источником микроэлементов для организма.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: клевер луговой, химический состав, макро- и микроэлементы, биологически активные добавки.

## STUDY OF ELEMENT COMPOSITION OF ABOVE-GROUND PART OF TRIFOLIUM PRATENSE L.

P.H. Lyhatsky

TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.YA. HORBACHEVSKY

### Summary

The article presents the results of researches of micro- and macroelement composition of clover of *trifolium pratense* L. It has been defined, that flowers and grass of trifolium contain the highest amounts of calcium and potassium. Among microelements both flowers, and grass of clover maintenance of iron and zinc prevails. The conducted researches enable to offer the subsequent study of extracts from *trifolium pratense* L. in the experiment on animals with the purpose of the BAD creation on their basis, which would be the source of microelements for the organism.

KEY WORDS: *Trifolium pratense* L. chemical composition, macro- and microelements, BAD.

Адреса для листування: П.Г. Лихацький, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Волі, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

## ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ РОДУ *Polygonum L.* ФЛОРИ УКРАЇНИ

В.Н. Одинцова, О.Н. Денисенко, А.В. Мазулін, Е.А. Козачук  
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Проведено фармакогностичне вивчення перспективних видів роду *Polygonum L.* гірчаків пташиного, непомітного, різнолистого флори України. Встановлено, що трава гірчаків містить флавоноїди, каротиноїди, полісахариди, дубильні речовини, вітаміни К і С. Кількісне визначення суми флавоноїдів у сировині проводили методом спектрофотометрії на спектрофотометрі *Spesord Uv – vis*. Встановлено, що вміст суми флавоноїдів у перерахунку на кверцетин складає: у траві гірчака пташиного ( $2,53 \pm 0,18$  %), непомітного ( $2,89 \pm 0,21$  %), різнолистого ( $2,93 \pm 0,26$  %).

КЛЮЧОВІ СЛОВА: флавоноїди, біологічно активні речовини, кверцетин, спектрофотометрія.

ВСТУП. Рід *Polygonum L.* належить до родини *Polygonaceae* і нараховує близько 60 видів. До 18 видів рослин цього роду поширені на території України. У медицині відомі такі гірчаки: пташиний (*Polygonum aviculare L.*), непомітний (*Polygonum neglectum Bess.*), різнолистий (*Polygonum monspeliense Tiech. ex Pers*) [1, 2, 3, 4, 5]. Ці види найбільш розповсюджені й утворюють зарості в регіонах центральної і південно-східної України та заготовляються як лікарська рослинна сировина. Гірчак пташиний і морфологічно близькі до нього види застосовують у медицині як діуретичні, кровоспинні, імуностимулювальні засоби [1, 2, 3, 4]. Однак дотепер маловивченими є хімічний склад видів роду *Polygonum L.*, нагромадження біологічно активних речовин у вегетаційний період, не розроблено методи стандартизації лікарської рослинної сировини.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Заготівлю лікарської рослинної сировини проводили в різні фази вегетації рослин (червень – вересень).

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. Нами встановлено, що трава гірчаку пташиного і морфо-

логічно близьких йому видів (непомітного і різнолистого) містить полісахариди, флавоноїди, каротиноїди, дубильні речовини, вітаміни К і С.

Кількісне визначення суми флавоноїдів у сировині проводили методом прямої спектрофотометрії, каротиноїдів фотоелектроколориметричним. Вміст суми флавоноїдів у лікарській рослинній сировині (у перерахунку на кверцетин) був максимальним у період цвітіння і складав: у траві гірчака пташиного –  $2,53 \pm 0,18$  %, непомітного –  $2,89 \pm 0,21$  %, різнолистого –  $2,90 \pm 0,24$  %. Накопичення біологічно активних каротиноїдів також було характерне для періоду цвітіння рослин і становило (у перерахунку на  $\beta$ -каротин)  $27,57 \pm 1,45$ ;  $29,78 \pm 1,98$  і  $30,00 \pm 2,11$  мг % відповідно.

ВИСНОВОК. Вивчено флавоноїдний, каротиноїдний і полісахаридний склад перспективних видів роду *Polygonum L.* флори України. Методом прямої спектрофотометрії і фотоелектроколориметрії встановлено кількісний вміст суми флавоноїдів і каротиноїдів. Види роду *Polygonum L.* є перспективними джерелами біологічно активних сполук і комплексних фітопрепаратів на їх основі.

© В.Н. Одинцова, О.Н. Денисенко, А.В. Мазулін, Е.А. Козачук, 2005.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кортиков В.Н., Кортиков А.В. Полная энциклопедия лекарственных растений. – Ростов-на-Дону.: Проф. – Пресс, 2002. – 799 с.
2. Курочкин Е.И. Лекарственные растения. – Самара.: АВС, 2001. – 558 с.
3. Кёсев П.А. Полный справочник лекарственных растений. – М.: Эксмо – пресс, 2000. – 991 с.
3. Носов А.М. Лекарственные растения. – М.: Эксмо – пресс, 2001. – 349 с.
4. Определитель высших растений Украины / Под ред. Ю.Н. Прокудина. – К.: Наукова думка, 1987. – 545 с.

## ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ РОДА POLYGONUM L. ФЛОРЫ УКРАИНЫ

**В.Н. Одинцова, О.Н. Денисенко, А.В. Мазулин, Е.А. Козачук**  
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

#### Резюме

Проведено фармакогностическое изучение перспективных видов рода *Polygonum L.* горцев птичьего, незаметного, разнолистного флоры Украины. Установлено, что трава горцев содержит: флавоноиды, каротиноиды, полисахариды, дубильные вещества, витамины К и С. Количественное определение суммы флавоноидов в сырье проводили методом спектрофотометрии на спектрофотометре *Specord Uv – vis.* Установлено, что содержание суммы флавоноидов в перерасчете на кверцетин составляет: в траве горца птичьего –  $2,53 \pm 0,18$  %, незаметного –  $2,89 \pm 0,21$  %, разнолистного –  $2,93 \pm 0,26$  %.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: флавоноиды, биологически активные вещества, кверцетин, спектрофотометрия.

## PHYTOCHEMICAL STUDY OF PERSPECTIVE SPECIES OF POLYGONUM L. FAMILY OF UKRAINIAN FLORA

**V.N. Odyntsova, O.N. Denysenko, A.V. Mazulin, E.A. Kozachuk**  
ZAPORIZHIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

#### Summary

*Pharmacognostical study of perspective species of Polygonum L. family such as Polygonum aviculare, P. neglectum, P. monspeliense Tiech. ex Pers has been carried out. It has been established that the herb of Polygonum contains flavonoids, carotinoids, polysaccharides, tannins, vitamins K and C. The quantitative determination of flavonoids sum in raw material was carried out by the method of spectrophotometry on the spectrophotometer Specord Uv – vis. It has been established that the contents of flavonoids sum in recomputation on quercetinis: in herb of Polygonum aviculare ( $2,53 \pm 0,18$  %), P. neglectum ( $2,89 \pm 0,21$  %), P. monspeliense Tiech. ex Pers. ( $2,90 \pm 0,24$  %).*

KEY WORDS: flavonoids, biologically active matters, quercetin, spectrophotometry.

Адреса для листування: В.Н. Одинцова, Запорізький державний медичний університет пр. Маяковського, 26, Запоріжжя, 69035, Україна.

## ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗЕРНА АЛКАЛОЇДНОЇ ФОРМИ ЛЮПИНУ БІЛОГО

С.В. Пида

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ГНАТЮКА

На інфрачервоному аналізаторі NIR Systems 4500 визначали у зерні алкалоїдної форми люпину білого, вирощеного на фоні передпосівної інокуляції насіння культурами *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*), вміст сирого протеїну, олії, клітковини, золи, фосфору і калію. Показано стимулювальний вплив бактеризації на накопичення сирого протеїну в зерні люпину білого.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *Lupinus albus* L., алкалоїдна форма, інокуляція, сирий протеїн, олія, клітковина, зола.

ВСТУП. В алкалоїдних формах люпину білого вміст алкалоїдів у зерні й зеленій масі становить від 0,75 до 2,74 %. Кількість алкалоїдів у органах рослин постійно змінюється. Найбільше їх накопичується у генеративних органах (квітках, насінні), а також у листках на початку і в період масового цвітіння, тобто тоді, коли фотосинтетична діяльність рослин найвища. У коренях локалізується в 4-6 разів менше алкалоїдів [8].

Багато алкалоїдів застосовуються в медицині, ветеринарії, парфумерній і харчовій промисловості як лікарські, харчові, тонізуючі та наркотичні засоби, вони мають велике народногосподарське значення. Витяжки з насіння алкалоїдної форми люпину білого проявляють фармакологічні властивості, впливають на зниження артеріального тиску, моторну і психічну активність, не виявляючи при цьому наркотичної дії. Встановлено, що алкалоїд люпину білого спартеїн використовують як антиаритмічний засіб [8, 9, 10].

Метою наших досліджень було вивчення хімічного складу зерна алкалоїдної форми люпину білого, вирощеного на тлі передпосівної інокуляції насіння культурами бульбочкових бактерій.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Об'єктом досліджень слугував *Lupinus albus* L. алкалоїдної форми. Досліди закладали у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу на чорноземі опідзоленому середньосуглинковому на лесах [1] агробіолабораторії Тернопільського

© С.В. Пида, 2005.

національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. На контрольній ділянці висівали неінокульоване насіння, а на дослідних насіння перед висіванням обробляли культурами *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) штамів 367а (стандартний), 1а, 2а, 3а, 4а, 5а, селекціонованих в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН (Чернігів). Люпин білий вирощували за прийнятою в регіоні агротехнікою. Площа облікової ділянки – 3 м<sup>2</sup>. Повторність дослідів чотирикратна. На коренях неінокульованих рослин виявили бульбочки спонтанного походження. Хімічний склад зерна визначали на інфрачервоному аналізаторі NIR Systems 4500 (Німеччина) в Інституті землеробства УААН. Статистичну обробку експериментальних даних виконували за Доспеховим [2].

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. Фізіологічне значення симбіотрофного азоту в бобових культурах полягає не тільки в збільшенні врожаю насіння, а й у поліпшенні його якості [6]. Дослідження показали стимулювальний вплив інокуляції на накопичення сирого протеїну в зерні алкалоїдної форми (табл. 1).

Усі штамми бульбочкових бактерій сприяли зростанню вмісту білків у насінні інокульованих рослин на 0,76 (367а)-2,06 (2а) %. Активні штамми ризобій підвищували азотфіксувальну активність бобово-ризобіальних комплексів в онтогенезі рослин, що, відповідно, вплинуло на накопичення сирого протеїну [7]. В дослідженнях Кожемякова й Афанасьєвої [3] приріст білків за інокуляції насіння люпину білого стан-

дартним штамом 367а становив 1,3 %. За даними Патики [5, використання біопрепаратів азотфіксувальних мікроорганізмів підвищує не тільки врожай рослин, але і вміст у них повноцінних білків на 0,5-3,0 % і більше.

У насінні люпину білого, як і інших бобових культур, крім білків, є ще одна група речовин під загальною назвою "ліпіди", яка включає вільні жирні кислоти, моно-, ди- і тригліцериди, фосфоліпіди, стерини і гліколіпіди. Різні види люпину містять у зерні від 3,7 до 21,5 % сирової

олії [8], яка за своєю якістю (вмістом особливо цінних ненасичених жирних кислот: олеїнової, лінолевої і ліноленової) вища від олії гороху і кормових бобів.

За трирічний період досліджень, залежно від погодних умов, вміст олії в зерні коливався в межах 11,30-13,87 % на абсолютно суху речовину (див. табл. 1). Аналіз результатів експерименту не показав достовірного впливу інокуляції культурами бульбочкових бактерій на вміст олії у зерні.

Таблиця 1 – Вміст органічних речовин (% на абсолютно суху речовину) у складі зерна алкалоїдної форми люпину білого (M+m, n=3)

Варіант	Сирий протеїн	Олія	Клітковина
Контроль	35,53±0,20	12,49±0,53	13,82±1,51
367а	36,29± 0,26	12,18±0,42	14,28±1,58
1а	36,50±0,20	11,82±0,38	13,98±1,46
2а	37,59±0,66	12,38±0,45	14,36±1,32
3а	36,94± 0,27	12,40±0,25	13,71±1,66
4а	36,48±0,25	12,84±0,38	13,98±1,28
5а	36,56±0,03	12,96±0,13	13,01±1,44

Таблиця 2 – Вміст мінеральних речовин (% на абсолютно суху речовину) у складі зерна алкалоїдної форми люпину білого (M+m, n=3)

Варіант	Зола	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль	4,13±0,27	1,12±0,08	1,23±0,01
367а	4,10± 0,23	1,02±0,05	1,19±0,03
1а	4,02±0,21	1,01±0,05	1,18±0,04
2а	3,96±0,24	0,96±0,02	1,17±0,02
3а	3,97± 0,27	1,07±0,10	1,19±0,01
4а	4,06±0,25	1,01±0,04	1,19±0,03
5а	4,06±0,25	1,00±0,05	1,16±0,05

Важливою складовою рослинного організму є вуглеводи – основний продукт фотосинтезу і субстрат дихання, які представлені моно-, ди- та полісахаридами. Головним представником полісахаридів, що входять до складу рослин, є клітковина [4, 8]. Інокуляція насіння сприяла зростанню вмісту клітковини в межах похибки.

У накопиченні фосфору і калію в зерні спостерігається аналогічна закономірність. Бакте-

ризація насіння культурами бульбочкових бактерій (табл. 2) не впливала на ці показники.

**ВИСНОВКИ.** Виявлено достовірний приріст сирового протеїну в зерні алкалоїдної форми люпину білого під впливом інокуляції насіння культурами бульбочкових бактерій. Бактеризація насіння на накопичення сирової олії, клітковини, золи, фосфору і калію істотно не впливала.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Головкин Э.А., Старченков Е.П., Пыда С.В., Бутницкий И.Н. Влияние ризоторфина и минерального азота на симбиотические свойства люпина желтого // Физиология и биохимия культ. растений. – 1993. – 25, № 4. – С. 352-356.
2. Доспехов Е.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Кожемяков А.П., Афанасьева Л.М. Влияние производственных штаммов клубеньковых бактерий на белковую продуктивность основных бобовых культур // Бюл. ВНИИ с.-х. микробиологии. – 1986. – № 43. – С. 15-18.
4. Мироненко А.В. Биохимия люпина. – Минск: Наука и техника, 1975. – 110 с.



6. Патица В.П. Стан і перспективи досліджень мікробної азотфіксації // Матеріали Міжнар. наук. конф.: "Онтогенез рослин і біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм". – Тернопіль, 2001. – С. 111-115.

7. Пыда С.В., Солодюк Н.В. Нітрогеназна активність люпину при інокуляції різними штамми *Bradyrhizobium lupini* // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. "Землеробство XXI століття -- проблеми та шляхи вирішення". – К. 1999. – С. 33-34.

8. Такунов И.П. Люпин в земледелии России. – Брянск: Придесенье, 1996. – 372 с.

9. Wink M. Lupinen 1991 – Forschung, Anbau und Verwertung // Lupunen 1991 – Forschung, Anbau und Verwertun // Universitat Heidelberg, 1992. – S. 2.

10. Wink M., Twardowski T. Allelochemical properties of alkaloids. Effects on plants bacteria and protein biosynthesis // Allelopathy: Basic and Applied aspects. – London: Chapman&Hall, – 1992. – P. 129-150.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА АЛКАЛОИДНОЙ ФОРМЫ ЛЮПИНА БЕЛОГО

**С.В. Пыда**

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ГНАТЮКА.

### Резюме

На инфракрасном анализаторе *NIR Systems 4500* определяли в зерне алкалоидной формы люпина белого, выращенного на фоне предпосевной инокуляции семян культурами *Bradyrhizobium sp. (Lupinus)*, содержание сырого протеина, масла, клетчатки, золы, фосфора и калия. Показано стимулирующее влияние бактериализации на накопление сырого протеина в зерне люпина белого.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *Lupinus albus L.*, алкалоидная форма, инокуляция, сырой протеин, масло, клетчатка, зола.

## CHEMICAL COMPOSITION OF CORN OF LUPIN ALBUS ALKALOID FORM

**S.V. Pyda**

TERNOPIL NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY BY V. HNATYUK

### Summary

On the infra-red analyzer *NIR Systems 4500* determined the contents of raw protein, oil, cellulose, ash, phosphorus and potassium in the corn of *Lupinus albus alkaloid form*, cultivated against a background of pre-sowing seed inoculation by the cultures of *Bradyrhizobium sp. (Lupinus)*. A stimulating effect of bacterisation on accumulation of raw protein in the lupin corn is shown.

KEYWORDS: *Lupinus albus L.*, alkaloid form, inoculation, raw protein, oil, cellulose, ash.

Адреса для листування: С.В. Пыда, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, Тернопіль, 46001, Україна.

## ВИКОРИСТАННЯ [2-<sup>14</sup>C] ЛІЗИНУ В СИНТЕЗІ ОКРЕМИХ КЛАСІВ ЛІПІДІВ *IN VITRO* В ТКАНИНАХ БІЛИХ ЩУРІВ ПРИ НАВАНТАЖЕННІ ЇХ ХОЛЕСТЕРОЛОМ

О.С. Покотило

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

Наведено дані про інгібуючий вплив холестеролу при введенні його в раціон білих щурів на синтез жирних кислот та інших класів ліпідів у головному мозку, печінці й слизовій тонкій кишці *in vitro* при використанні як попередника [2-<sup>14</sup>C] лізину.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: білі щури, ліпіди, холестерол, лізин, синтез.

**ВСТУП.** Навантаження білих щурів холестеролом викликає у них гіперхолестеринемію [3, 4] і проявляє інгібуючий вплив на синтез холестеролу й інших класів ліпідів в їх тканинах – печінці, головному мозку і слизовій тонкій кишці – *in vitro* при використанні як попередника [6-<sup>14</sup>C] глюкози [5]. Це можна пояснити інгібуючим впливом екзогенного холестеролу на утворення ацетил-СоА з пірвіноградної кислоти, що утворюється в результаті метаболізму глюкози, за механізмом зворотного зв'язку. Ацетил-СоА є, з одного боку, попередником холестеролу, а з іншого – попередником жирних кислот, які використовують у синтезі ліпідів [8], а його утворення може інгібуватися кінцевими продуктами синтезу – холестеролом і жирними кислотами [12]. Метою даної роботи було дослідження інтенсивності синтезу холестеролу й інших класів ліпідів *in vitro* у головному мозку, печінці та слизовій тонкій кишці білих щурів за умов навантаження холестеролом при використанні як попередника [2-<sup>14</sup>C] лізину. Як відомо, в результаті катаболізму лізину в тканинах тварин утворюється ацетил-СоА, а синтез холестеролу й інших класів ліпідів при використанні як попередника [2-<sup>14</sup>C] лізину інтенсивно проходить у головному мозку, печінці та слизовій тонкій кишці білих щурів [3, 8, 12].

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Дослід проведено на двох групах безпородних білих щурів масою 180-200 г, по 4 голови в кожній, в умовах віварію. Тваринам обох груп згодовували стандартний раціон концентратного типу. Щури, які вживали лише комбікорм, входили до першої контрольної групи, яким протягом 30-ти днів

згодовували вказаний комбікорм, до якого додавали холестерол з розрахунку 60 мг/добу на одну тварину – до 2-ї (дослідної) [1]. Після закінчення досліду щурів обох груп декапітували під ефірним наркозом і одержували від них зразки кори головного мозку, печінки і слизової оболонки порожньої кишки для досліджень. У дослідженнях використовували зразки тканин розміром приблизно 1x1 мм. 140 мг зрізів тканин переносили в інкубаційні посудинки, що містили 14 мл фосфатного буфера Кребс-Рінгера, до якого додавали 1 мкКі [2-<sup>14</sup>C] лізину, й інкубували протягом 60 хв в термостаті при температурі 38 °С. Ліпіди із зразків тканин екстрагували сумішшю хлороформ-метанол (2:1) за методом Фолча [10], розділяли їх шляхом тонкошарової хроматографії на силікагелі у системі діетиловий ефір-льодова оцтова кислота-гексан (70:30:1) [2] і визначали їх радіоактивність на рідинному сцинтиляційному лічильнику „Rovetta” (LKB, Швеція) [6]. Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** З наведених даних у таблиці 1 видно, що при інкубації зразків досліджуваних органів тварин 1-ї (контрольної) групи з [2-<sup>14</sup>C] лізином виявлено відносно високу радіоактивність усіх класів ліпідів і вільних жирних кислот. Ці дані свідчать про використання у синтезі жирних кислот і холестеролу в досліджуваних органах щурів ацетил-СоА, котрий утворюється з вуглецевого скелета лізину після його дезамінування. Особливо інтенсивно синтезуються жирні кислоти і холестерол у слизовій тонкій кишці, що узгоджується з наявними в літературі даними такого плану [7, 8, 11]. При цьому більша час-

тина синтезованого холестеролу в досліджуваних органах білих щурів піддається етерифікації. Відношення між кількістю синтезованого й етерифікованого холестеролу в мозку, печінці й слизовій тонкій кишці становить відповідно 1,80; 1,48; 1,55.

Загалом інтенсивність синтезу всіх класів ліпідів у досліджуваних органах білих щурів зменшується в ряді слизова тонкої кишки, печінка, головний мозок.

Радіоактивність усіх класів ліпідів, особливо вільного й етерифікованого холестеролу, а також вільних жирних кислот при інкубації зразків слизової тонкої кишки у тварин 2-ї групи з  $[2-^{14}\text{C}]$  лізином була в багато разів менша, ніж при інкубації зразків слизової тонкої кишки тварин 1-ї групи ( $P < 0,001$ ). Значно меншу радіоактивність досліджуваних класів ліпідів, за винятком холестеролу, виявлено також при інкубації зразків печінки і мозку щурів 2-ї групи з  $[2-^{14}\text{C}]$  лізином. Радіоактивність вільного

холестеролу, синтезованого зрізами печінки і мозку тварин 2-ї групи при інкубації з  $[2-^{14}\text{C}]$  лізином була вірогідно більшою ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ), ніж радіоактивність вільного холестеролу, синтезованого зрізами щурів 1-ї групи. Проте сумарна радіоактивність вільного і етерифікованого холестеролу, синтезованого зрізами печінки і мозку тварин 2-ї групи при інкубації з  $[2-^{14}\text{C}]$  лізином була достовірно нижчою, ніж сумарна радіоактивність цих фракцій холестеролу, синтезованих зрізами органів тварин 1-ї групи ( $p < 0,05-0,01$ ). Відношення між радіоактивністю етерифікованого холестеролу та радіоактивністю холестеролу, синтезованого зрізами головного мозку, печінки і слизової оболонки тонкої кишки тварин 2-ї групи, становило відповідно, 0,20; 0,69; 0,90, що в 9, 2 і 2 рази менше, ніж відношення між радіоактивністю етерифікованого і вільного холестеролу, синтезованого зрізами цих органів щурів 1-ї групи.

Таблиця 1 – **Масова (питома) радіоактивність ліпідів ( $\beta$ -розпад) при інкубації зрізів досліджуваних тканин щурів з  $[2-^{14}\text{C}]$  лізином ( $M \pm m$ ; Бк/кг;  $n=4$ )**

Класи ліпідів	Головний мозок	Печінка	Слизова оболонка порожньої кишки
Контрольна група			
Фосфоліпіди	434±29	544±41	1044±67
Моно- і діацилгліцероли	318±19	525±34	538±41
Вільний холестерол	303±23	405±29	911±63
Вільні жирні кислоти	543±37	612±46	2737±1,45
Триацилгліцероли	802±54	815±63	2652±149
Етерифікований холестерол	546±35	602±44	1420±77
Дослідна група			
Фосфоліпіди	18 8± 12**	121±6,9***	164±11***
Моно- і діацилгліцероли	176±14**	80,5±5,2***	107±7,5***
Вільний холестерол	543±38**	564±42*	58,3±3,8***
Вільні жирні кислоти	460±30*	114±6,6**	91,1±6,1***
Триацилгліцероли	706±57	117±8,1**	235±17***
Етерифікований холестерол	113±14**	389±23**	82,0±5,9***

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – зміни достовірні порівняно з тваринами контрольної групи.

З одержаних результатів випливає, що підвищене споживання тваринами дослідної групи екзогенного холестеролу призводить до значного інгібування синтезу жирних кислот з ацетил-СоА, який утворюється в результаті катаболізму лізину за механізмом зворотного зв'язку, внаслідок чого використання їх у синтезі всіх класів ліпідів різко зменшується. При цьому інгібуючий вплив екзогенного холестеролу на синтез жирних кислот, холестеролу й інших класів ліпідів особливо виражений у слизовій тонкій кишці, яка інтенсивно синтезує холестерол, котрий застосовують у синтезі ліпопротеїдів плазми крові [7, 12]. У печінці й мозку щурів при навантаженні холестеролом його синтез знижується меншою мірою, ніж у слизовій тонкій кишці, проте його етерифікація

різко зменшується, внаслідок чого в цих органах, особливо у мозку, кількість вільного холестеролу після інкубації їх зрізів з  $[2-^{14}\text{C}]$  лізином значно більша, ніж кількість етерифікованого холестеролу.

**ВИСНОВКИ.** 1. При навантаженні екзогенним холестеролом знижується інтенсивність синтезу холестеролу й інших класів ліпідів *in vitro* у головному мозку, печінці й слизовій тонкій кишці білих щурів при використанні як попередника  $[2-^{14}\text{C}]$  лізину.

2. Інгібуючий вплив екзогенного холестеролу на синтез жирних кислот, холестеролу й інших класів ліпідів при використанні як попередника  $[2-^{14}\text{C}]$  лізину особливо виражений у слизовій тонкій кишці.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гончарова Н.А., Малая Л.Т., Бобров В.А. и др. Методические рекомендации по изучению гиполлипидемических и противоатеросклеротических средств. – К.: Фармакологический комитет МЗ Украины, 1996. – 28 с.
2. Кейтс М. Техника липидологии. – М.: Мир. – 1975. – 240 с.
3. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения. – С.Пб.: Питер Ком, 1999. – 512 с.
4. Покотило О.С. Вплив  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 жирних кислот на обмін ліпідів і коагуляції крові у щурів // Біологія тварин. – 03. № 2 – С. 68-73.
5. Покотило О.С., Янович В.Г. Синтез ліпідів у тканинах білих щурів при навантаженні холестеролом // Біологія тварин. – 2004. – 7, № 1-2. – С. 39-42.
6. Прохорова М.И. Методы биохимических исследований // Л.: Изд. ЛГУ.- 1982. – 222 с.
7. Титов В.Н. Роль эфиров холестерина в транспорте триглицеридов // Биохимия. – 1995. – 60. – 9, – С. 1371-1381.
8. Янович В.Г., Лагодюк П.З. Обмен липидов у животных в онтогенезе.- М.: Агропромиздат. – 1991. – 316 с.
9. Austin M.A. A Symposium: Clinical significance and manegment of hypertriglyceridemia. Am.J.Cardiol., 1999; 83 (9B); P. 13-16.
10. Folch J., Lees M., Sloane-Stanley G. // J. Biol. Chem. – 1957. – Vol. 226. – P. 497-509.
11. Gatto L., Lyons M., Brown A., Samman S. Trans fatty acids and cholesterol metabolism: mechanistic studies in rats and rabbits fed semipurified diets // Int. J. Food Sci. Nutr. – 2001. – 52, № 5. – P. 435-441.
12. Zuloy G.L., Parson W.W., Yance D.E. // Principles of Biochemistry. Wm. C. Brown Publishers. – 1994. – 856 p.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ [2-<sup>14</sup>C] ЛИЗИНА В СИНТЕЗЕ ОТДЕЛЬНЫХ КЛАССОВ ЛИПИДОВ IN VITRO В ТКАНЯХ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ НАГРУЗКЕ ИХ ХОЛЕСТЕРОЛОМ.

**О.С. Покотило**

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

#### Резюме

Приведены данные о ингибирующем влиянии холестерина при введении его в рацион белых крыс на синтез жирных кислот и других классов липидов в головном мозге, печени и слизистой тонкой кишки *in vitro* при использовании как предшественника [2-<sup>14</sup>C] лизина.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: **белые крысы, липиды, холестерол синтез.**

### USAGE OF [2-<sup>14</sup>C] LYSINE IN SYNTHESIS OF SOME CLASSES OF LIPIDS IN VITRO IN TISSUES OF WHITE RATS AT CHOLESTEROL LOADSNG

**O.S. Pokotylo**

TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.Ya. HORBACHEVSKY

#### Summary

It was established that excess of exogenous cholesterol inhibits synthesis of fatty acids and lipids in brain, liver and small intestine mucous of white rats *in vitro* by incubation of their homogenates with [2-<sup>14</sup>C] lysine.

KEY WORDS: **white rats, lipids, cholesterol, lysine, synthesis.**

Адреса для листування: О.С. Покотило, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ СТАРОДУБА ШИРОКОЛИСТОГО

У.Б. Сікорин, А.Р. Грицик

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

У статті наведено дані про виділення та дослідження полісахаридних фракцій з коренів та листків лікарської рослини родини Селерові (*Ariaceae*) стародуба широколистого (*Laserpitium latifolium* L.). Виділено фракції ВРПС, ПР, Гц А і Гц Б з листків і коренів стародуба широколистого, встановлено кількісний вміст та мономерний склад.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: полісахариди, вуглеводи, стародуб широколистий, родина Селерові.

**ВСТУП.** Полісахариди рослинного походження займають особливе місце серед природних сполук [3, 10]. Це природні високомолекулярні сполуки, молекули яких складаються з великої кількості моносахаридних ланок, з'єднаних глікозидними зв'язками [1]. Порівняно з іншими біологічно активними речовинами, полісахариди вивчено недостатньо [8]. Природні полісахариди проявляють протизапальну, обволікаючу, пом'якшуючу, антибіотичну, антидотну, протипухлинну, імуномодельючу активність, підвищують неспецифічну резистентність організму до інфекцій. Крім того, вони потенціюють фармакологічну активність інших біологічно активних речовин. Досліджують їх антикомплементарну і гіпоглікемічну дії [10]. У сучасній медичній практиці лікарські засоби на основі полісахаридовмісної сировини використовуються для терапії захворювань верхніх дихальних шляхів, органів кишково-шлункового тракту, а через вищезазначену активність сполук є перспективним застосування їх в онкології при деяких захворюваннях, пов'язаних з дією патогенних мікроорганізмів, для корекції імунних процесів тощо [9].

Актуальними є дослідження рослин, що містять полісахариди, раціональне і комплексне використання сировини та створення на їх основі нових лікарських засобів. До таких рослин відноситься стародуб широколистий – багаторічна трав'яниста рослина з потовщеним кореневищем та довгочерешковими двічі- або тричіперисторозсіченими листками. Цвіте в

© У.Б. Сікорин, А.Р. Грицик – к.фарм.н., 2005.

липні-серпні, суцвіття – зонтик. Зростає по чагарниках та на узліссях [6].

У надземних та підземних органах стародуба широколистого містяться кумарини, флавоноїди, ефірні олії, фенольні сполуки. Корені використовують у народній медицині при шлунково-кишкових та серцевих захворюваннях, туберкульозі легень, як засіб, що проявляє діуретичну, послаблюючу і тонізуючу дії [7].

Метою нашого дослідження були виділення і вивчення полісахаридних фракцій з коренів та листків стародуба широколистого (*Laserpitium latifolium* L.) родини Селерові, або Зонтичні (*Ariaceae*).

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Виділення фракцій полісахаридів проводили за методикою В.С. Кисличенко та ін. [2].

Для одержання водорозчинних полісахаридних комплексів (ВРПС) з коренів та листків стародуба широколистого використовували повітряно-сухий шрот сировини після екстракції поліфенольних сполук 70 % спиртом. Шрот сировини екстрагували водою очищеною у співвідношенні 1:10, на апараті для струшування протягом 3 год. Отриману витяжку проціджували, а сировину двічі екстрагували водою, очищеною у співвідношенні 1:10, протягом 12 год на апараті для струшування. Одержані витяжки об'єднували, упарювали до 1/3 початкового об'єму, додавали трикратну кількість ацетону і залишали на 24 год. Утворений осад відфільтровували за допомогою вакуумного насоса. Залишок полісахаридів на фільтрі

Таблиця 1 – Вміст полісахаридів у листках та коренях стародуба широколистоого

Сировина стародуба широколистоого	Вміст полісахаридних фракцій, % (n=3)			
	ВРПС	ПР	Гц А	Гц Б
Листки	9,60±0,30	0,50±0,02	5,10±0,25	0,70±0,03
Корені	8,80±0,44	1,60±0,08	5,80±0,08	0,30±0,01

промивали 100 мл ацетону. Осаджений комплекс водорозчинних полісахаридів висушували в термостаті при температурі 40 °С, після чого зважували.

Із шроту, що залишився після отримання ВРПС, виділяли пектинові речовини (ПР). Для цього сировину обробляли 0,15 % розчином НСІ у співвідношенні 1:10 на киплячій водяній бані протягом 1 год. До одержаної витяжки додавали трикратну кількість ацетону і залишали на 24 год для осадження пектинових речовин. Осад, що утворився, відфільтровували за допомогою вакуумного насоса. Залишок на фільтрі промивали. Пектинові речовини висушували та зважували.

Із шроту, що залишився після отримання ПР, виділяли геміцелюлози (Гц А і Гц Б). Екстракцію проводили 7 % розчином NaOH у співвідношенні 1:10 при кімнатній температурі на апараті для струшування протягом 12 год. Витяжку нейтралізували оцтовою кислотою до нейтральної реакції за універсальним індикатором і додавали трикратну кількість ацетону, залишали на 24 год. Утворювався осад Гц А, який відфільтровували за допомогою вакуумного насоса, висушували і зважували. До фільтрату додавали 96 % спирт у співвідношенні 1:2. При цьому утворювався осад Гц Б, який промивали 96 % спиртом, висушували та зважували [5].

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Визначення вмісту полісахаридних фракцій проводили в перерахунку на суху речовину гравіметрично. Гравіметричний метод показав переважання водорозчинних полісахаридів у листках і коренях стародуба широколистоого. Вміст полісахаридних фракцій наведено в таблиці 1.

Як видно з таблиці 1, вміст водорозчинних полісахаридів переважає в листках (9,6 %), максимальна кількість пектинових речовин міститься в коренях (1,6 %), а геміцелюлози –

в листках і коренях стародуба широколистоого (0,7 % і 0,3 % відповідно).

Для встановлення мономерного складу водорозчинних полісахаридів, пектинових речовин та геміцелюлоз проводили кислотний гідроліз фракцій [5].

Моносахариди визначали в гідролізатах методом хроматографії на папері в таких системах розчинників, як "н-бутанол-піридин-вода" (6:4:3), "н-бутанол-ацетон-вода" (4:1:5), "н-бутанол-оцтова кислота-вода" (4:1:5), "бутанол-етанол-вода-25 % розчин аміаку" (40:10:49:1), "пропанол-оцтова кислота-вода" (7:1:2) зі зразками нейтральних моносахаридів на папері марки "Filtrak FN-1" та в тонкому шарі сорбенту на пластинках "Silufol" в системі розчинників н-бутанол-оцтова кислота-вода (3:1:1). Розчин, що містив кислі моносахариди, хроматографували в системі "етилацетат-оцтова кислота-мурашина кислота-вода" (18:3:1:4) на папері марки "Filtrak FN-1" і в тонкому шарі сорбенту в системі "н-бутанол-95 % етанол-0,1 % розчин хлористоводневої кислоти" (1:10:5) порівняно з достовірними зразками уронових кислот. Хроматограми висушували на повітрі, обробляли розчином анілінфталату і висушували в сушильній шафі при 100-105 °С. Через 10-15 хв спостерігали появу червоно-коричневих плям моносахаридів.

На основі проведених досліджень у фракціях ВРПС і ПР ідентифіковано такі моносахариди, як глюкоза, арабіноза. У фракціях пектинових речовин і геміцелюлоз методом паперової та тонкошарової хроматографії виявлено галактуронову кислоту.

**ВИСНОВОК.** Виділено фракції ВРПС, ПР, Гц А і Гц Б з листків і коренів стародуба широколистоого, встановлено їх кількісний вміст. Встановлено мономерний склад виділених фракцій полісахаридів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Боечко Ф.Ф., Боечко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення і терміни. – К.: Вища школа, 1993. – С. 68-69.

2. Кисличенко В.С., Новосел О.М., Адель Ахмад Халіль Абуосеф. Вивчення полісахаридів плодово-ягідних рослин – яблуні домашньої та винограду

культурного. // Фізіологічно-активні речовини. – 2001. – № 1 (31). – С. 70-73.

3. Кочетков Н.К. Химия биологически активных природных соединений. – М., 1970. – 378 с.

4. Лигай Л.В., Рахимов Д.А., Бандюкова В.А. Изучение углеводов *Malva neglecta* L. // Химия природных соединений. – 1989. – № 2. – С. 280-281.

5. Литвиненко В.И., Бубенчиков Р.А. Фенольные соединения и полисахариды *Viola hirta* L. // Фармаком. – 2004. – № 3. – С.23-27.

6. Литвиненко В.И., Комісаренко М.Ф., Макарович І.Х., Прокопенко О.П. Досягнення та перспективи створення рослинних лікарських препаратів // Фармац. журн. – 1994. – № 55. – С. 75-81.

7. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – К.: Наукова думка, 1980. – 278 с.

8. Марчишин С.М. Фармакологічні властивості біологічно активних речовин, що входять до складу пирію повзучого (*Agropyron reptans* L.) // Фармац. журн. – 2004. – № 2. – С. 31-39.

9. Сухомлінов Ю.А., Ладна Л.Я., Бензель Л.В. Полісахариди гадючника шестипелюсткового // Фармац. журн. – 1980. – № 1. – С. 24.

10. Упир Л.В., Ускова С.І., Ковальов В.М., Сумська Н.Р. Дослідження водорозчинних полісахаридних комплексів буряка звичайного та карагани дерев'янистої // Фармац. журн. – 1996. – № 5-6. – С. 101-103.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ СТАРОДУБА ШИРОКОЛИСТОГО

**У.Б.Сикорин, А.Р.Грицик**

*ИВАНО-ФРАНКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

### Резюме

*В статье приведены данные о выделении и исследовании полисахаридных фракций корней и листьев лекарственного растения семейства Зонтичные (Apiaceae) стародуба широколистого (Laserpitium latifolium L.). Выделены фракции ВРПС, ПР, Гц А и Гц Б из листьев и корней стародуба широколистого, установлено их количественное содержание и мономерный состав.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** полисахариды, углеводы, стародуб широколистый, семейство Селеровые.

## THE RESEARCH OF POLYSACCHARIDES OF LASERPITIUM LATIFOLIUM L.

**U.B. Sikoryn, A.R. Grytsyk**

*IVANO-FRANKIVSK STATE MEDICAL UNIVERSITY*

### Summary

*The article represents the date on the research and extraction of polysaccharide fractions from the roots and leaves of Laserpitium latifolium L. from Apiaceae family. Such fractions as WSPS, PS, Hc A and Hc B were extracted from the roots and leaves of Laserpitium latifolium, their quantitative contents and monomeric composition was determined.*

**KEY WORDS:** polysaccharides, carbohydrates, Laserpitium latifolium L., Apiaceae family.

**Адреса для листування:** У.Б. Сікорин, Івано-Франківський державний медичний університет, вул. Галицька 124, Івано-Франківськ, 76000, Україна.

ФОТОАКТИВАЦІЯ НАСІННЯ *CONIUM MACULATUM L.*

І.Д. Скрипа, Р.Я. Гумецький, К.О. Скварко, М.І. Скибіцька, Б.М. Паляниця  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І. ФРАНКА

*Червоне світло та лазерне опромінення покращують насінні показники Conium maculatum L. Скановане лазерне випромінювання виявилось найбільш вигідним засобом для поліпшення якості насіння і фотоактивації ростових процесів у цієї рослини на початкових етапах онтогенезу.*

КЛЮЧОВІ СЛОВА: лазерне опромінення, червоне світло, фотоактивація насіння.

ВСТУП. *Conium maculatum L.* (болиголов плямистий) – дворічна трав'яниста рослина родини зонтичні *Ariaceae*. Росте по всій території України на лісових галявинах, луках, у засмічених місцях. Його висота – 70-150 см. Болиголов плямистий занесено в колекцію лікарських рослин ботанічного саду ЛНУ ім. І. Франка як представника дуже отруйних рослин місцевої флори, що знайшли широке застосування в народній медицині. Цей вид культивують у ботанічному саду з 2000 р. з насіння, зібраного в Карпатах, на околицях села Кваси Рахівського району. В контрольованих умовах на доброму ґрунті висота дуже розгалуженого стебла болиголову плямистого становить 2,3-2,5 м. Цвіте регулярно з травня до вересня. Плід – двосім'янка. Для лікувальних цілей збирають листя на початку цвітіння та недозріле насіння разом із зонтиками. Спиртові витяжки болиголову плямистого використовують як болетамувальний, протисудомний і кровоспинний засіб. У його насінні та траві є алкалоїди, дубильні речовини, вітаміни, леткі олії [3].

Проростання насіння ініціюють фотоактивним фітохромом Ф666 [1], разом із тим, фотоперетворювання фітохромів може відбуватися при низькій вологості (18-20 %), при якій проростання насіння неможливе [5]. Це дозволяє проводити світлову обробку насіння завчасно, оскільки фотоактивованій стан зберігається тривалий час. Лазерне опромінення давно використовують для стимуляції проростання насіння культурної та дикорослої флори [7, 8]. Його ефективність значно підвищується

© І.Д. Скрипа, Р.Я. Гумецький, К.О. Скварко, М.І. Скибіцька, Б.М. Паляниця, 2005.

при застосуванні сканованого опромінення [8], або якщо опромінення проводити у переривчастому режимі [2].

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Ці засоби були використані нами для виведення насіння з органічного спокою, оптимізації ростових процесів на початкових етапах онтогенезу та отримання рослинної маси для фармакологічних цілей.

У 2004-2005 рр. проведено експериментальне дослідження дії лазерного опромінення насіння у неперервному і сканованому режимах на ростові процеси на початкових етапах онтогенезу болиголову плямистого порівняно з дією фізіологічно активного червоного світла.

Сухе (вологість у межах 20 %) насіння болиголову плямистого опромінювали в неперервному режимі низькоенергетичним гелій-неоновим лазерним або червоним світлом [6] і порівнювали з дією сканованого лазерного випромінювання (сканатор СУ-1, квантовий генератор ЛГН-104, P=0,8-1,0 мВт/см<sup>2</sup>, E=0,048 Дж). Після опромінення насіння переносили в чашки Петрі на зволожений дистильованою водою фільтрувальний папір та витримували протягом 20 днів у вегетаційній кімнаті при температурі 24 °С, освітлення було природним. Лабораторну схожість та швидкість проростання насіння в 4-кратній повторності (по 50 шт.) визначали за методикою [4].

У досліді використали насіння, зібране у вересні 2004 р. на колекційній ділянці лікарських рослин ботанічного саду ЛНУ ім. І. Франка. Лабораторна схожість цього насіння після 5-місячного зберігання при температурі



20-22 °С залишалася в межах (20±3) %. Контрольне насіння почало проростати через 3 дні (рис. 1). Під впливом як сканованого, так і неперервного лазерного опромінення на кльовування окремих насінин можна було виявити вже через 20-24 години після початку досліду. Протягом першого тижня динаміка схожості насіння болиголову плямистого під впливом червоного світла залишалась у межах контролю. Після 3-тижневого пророщування сумарна схожість насіння за дії неперервного опромінення була, відповідно, вдвічі, червоного світла – в 2,5 раза, а сканованого – втричі вищою, ніж у неопромінену контролі.

Порівняльний аналіз показав, що енергія проростання насіння за дії неперервного лазерного опромінення та червоного світла була в 1,5 раза вищою, а під впливом сканованого лазерного опромінення вона зросла, відповідно, у 2,5 раза в порівнянні з неопроміненним контролем.

За 5-денний період пророщування насіння на фільтрувальному папері в чашках Петрі довжина коренів у контрольній групі рослин становила (0,15±0,006) мм, за дії червоного світла – (0,18±0,05) мм, неперервного лазерного опромінення – (0,31±0,02) мм, сканованого опромінення – (0,62±0,2) мм. На 14-й день від початку досліду довжина коренів зросла до (19,8±1,9) мм в неопромінену контролі та, відповідно до (21,4±1,8) мм за дії червоного світла, (25,5±2,8) мм – неперервного лазерного опромінення та (28,5±2,8) мм – сканованого. Дорощування цих рослин у водних культурах показало, що ефект фотоактивації росту зберігається і в наступні періоди вегетації. Зокрема, через 2 місяці після перенесення проростків на середовище Гельрігеля в процесі вегетації за умов вегетаційної кімнати (температура – +22-24 °С, освітлення природне) довжина кореневої системи у контрольній групі рослин становила (92,8±8,5) мм, у опромінені сканованим лазерним світлом – (138,3±7,8) мм, неперервним – (122,9±5,4) мм, червоним – (120,8±2,8) мм.

**РЕЗУЛЬТАТИ ОБГОВОРЕННЯ.** Результати аналізу (рис. 2) свідчать про те, що лазерне опромінення в сканованому і неперервному режимах та червоне світло по-різному ініціюють

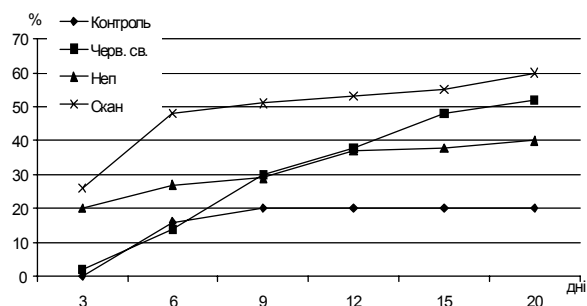


Рис. 1. Вплив червоного світла (Черв. св. – P=0,6-0,8 мВт/см<sup>2</sup>, експозиція 2 год), неперервного (Неп. – 0,6 Дж) та сканованого (Скан. – 0,048 Дж) лазерного опромінення на схожість насіння *Conium maculatum* L.

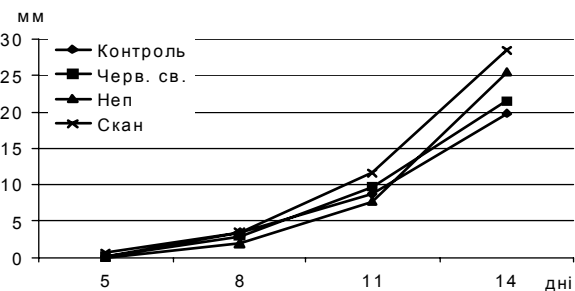


Рис. 2. Вплив червоного світла неперервного та сканованого лазерного опромінення на динаміку росту *Conium maculatum* L.

зростання енергії проростання та схожості насіння болиголову плямистого, очевидно, за рахунок неоднакової активації фітохромів. Підвищена реакція насіння на характер опромінення (неперервного і в режимі сканування), можливо, спричинена неоднаковою динамічністю метаболічних процесів у клітинах в результаті релаксації збудженого стану. Імовірно є те, що лазерне опромінення в режимі сканування параметризує внутрішньоклітинні процеси, тобто не тільки активує їх, але й задає певний ритм змінам.

**ВИСНОВОК.** Одержані результати свідчать про те, що передпосівне лазерне опромінення – дешевий, екологічно чистий засіб – достеменно покращує посівні якості насіння болиголову плямистого. Високий рівень стимуляції схожості насіння, очевидно, забезпечується фітохромним ефектом, а посилення росту рослин – активацією фотобіологічних процесів, які за умов сканованого і неперервного лазерного опромінення можуть перебігати по-різному [8].

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Волоотовский И.Д. Фитохром – регуляторный фоторецептор растений. – Минск: Наука и техника, 1992. – 186 с.

2. Китлаев Б.Н. Теоретические и прикладные аспекты фотоэлектрических воздействий на семена и растения. // Механизация и электриф. с/х. –

1982. – № 4. – С. 21-26.

3. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзинський. – К.: Українська Енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1992. – С. 65.

4. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М., 1980. – 64 с.

5. Обручева Н.В., Антипова О.В. Физиология иннициации прорастания растений // Физиол. растений. – 1997. – **44**, № 2. – С. 287-302.

6. Пат. 7935 України, А01G7/00, А01Н1/00. Спосіб стимуляції проростання насіння рододендронів / К.О. Скварко, А.І. Прокопів, І.Д. Скрипа. – Опубл. 15.07.05. – Бюл. № 7. – 4 с.

7. Рубин А.В. Лазеры в изучении современных проблем биологии // С/х биол. – 1977. – **12**, № 5. – С. 757-767.

8. Скварко К.О. Лазерна фотоактивація насіння. Перспективи, рекомендації. – Львів: Вид-во Львів ун-ту, 1994. – 52 с.

## ФОТОАКТИВАЦІЯ СЕМЕНИ *CONIUM MACULATUM L.*

**И.Д.Скрипа, Р.Я. Гумецкий, К.О. Скварко,  
М.И.Скибицкая, Б.М.Паланица.**

ЛЬВОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. ФРАНКА

### Резюме

*Красный свет и лазерное облучение улучшают семенные показатели *CONIUM MACULATUM L.* Сканированное лазерное излучение явилось наиболее выгодным средством для улучшения качества семени и фотоактивации ростовых процессов в этого растения на начальных этапах онтогенеза.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лазерное облучение, красный свет, фотоактивация семени.**

## PHOTOACTIVATION OF *CONIUM MACULATUM L.* SEEDS

**I.D. Skrypa, R.Y. Humetskyi, K.O. Skvarko, M.I. Skybitska, B.M. Palianytsia**  
LVIV NATIONAL UNIVERSITY BY IVAN FRANKO

### Summary

*Red light and laser irradiation improve seed parameters of *Conium maculatum L.* Intermittent laser irradiation appeared to be the most convenient means for restoration of seed quality and photoactivation of growth processes in this plant at the initial stages of ontogenesis.*

**KEY WORDS: Laser irradiation, red light, protoactivation of seeds.**

**Адреса для листування:** *І.Д.Скрипа, Львівський національний університет ім. І. Франка, вул. Грушевського, 4, Львів, 79005, Україна.*

## АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ACHILLEA SETACEA WALDST. ET KIT

Г.П. Смойловська, А.В. Мазулін  
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Метою дослідження було вивчення антимікробної активності ефірної олії з рослинної сировини *Achillea setacea* Waldst. et Kit. Чутливість визначали у чашках Петрі за допомогою паперових дисків на культурах 8 видів бактерій та мікс-флори. Ефірна олія деревію щетинистого має найбільш виражені бактеріостатичні властивості відносно до мікс-флори (зона затримки росту –  $(10 \pm 3,2)$  мм) та *Str. Pyogenes* ( $8 \pm 1,6$  мм).

КЛЮЧОВІ СЛОВА: антимікробна активність, ефірне число, бактеріостатичні властивості.

ВСТУП. Рід Деревій (*Achillea* L.) родини складноцвітих (*Asteraceae*) широко представлений на території України і нараховує понад 20 видів, що розповсюджені практично повсюди [1, 4]. Ці рослини застосовують у медицині як протизапальні, кровоспинні, ранозагоювальні, противиразкові засоби. Хімічний склад *Achillea setacea* характеризується присутністю: ефірної олії, вітамінів К, С,  $\beta$ -каротину, кумаринів, дубильних речовин, флавоноїдів і ін. Антимікробні властивості ефірних олій лікарських рослин використовують у медицині для лікування різноманітних інфекційних і запальних захворювань [1, 3].

Для дослідження антимікробної активності використовували ефірну олію трави *Achillea setacea* Waldst. et Kit., отриману методом Клевенджерера. Антимікробну чутливість визначали в чашках Петрі за допомогою паперових дисків на культурах бактерій [2, 5]. У роботі застосовували як музейні штами бактерій: (*St. aureus*, *E. coli*, *Rs. aeruginosa*, *B. Subtilis*), так і збудники, виділені з клінічного матеріалу хворих та ідентифіковані за морфологічними і патогенними ознаками: (*St. aureus*, *Str. pyogenes*, *Neisseria gonorrhoea*, *E. coli*) а також мікс-

флора (*St. aureus*, *Str. pyogenes*, *Neisseria gonorrhoea*, *E. coli*). Стерильні диски діаметром  $6 \pm 0,2$  мм змочували досліджуваною ефірною олією і поміщали в чашки Петрі з заздалегідь засіяною культурою бактерій. Після інкубування досліджуваних дисків через 24-48 год оцінювали отримані результати зон затримки росту бактерій. Найбільш виражені бактеріостатичні властивості встановлено відносно мікс-флори (зона затримки росту до  $10 \pm 3,2$  мм). Менш виражену активність відзначено відносно бактерій піогенного стрептокока *Str. pyogenes* (зона пригнічення росту – до  $(8 \pm 1,6)$  мм). Антимікробну дію встановлено також стосовно клінічних і музейних штамів *St. aureus* (до  $6 \pm 2$ ) мм і *E. coli* (до  $6 \pm 1,8$ ) мм.

ВИСНОВКИ. Ефірна олія *Achillea setacea* має виражену бактеріостатичну активність відносно мікс-флори і різних штамів стафілокока. Антибіотичні властивості рослин пов'язані із вмістом у них сесквітерпенових лактонів (хамазулену і похідних). Подальше вивчення антимікробних властивостей деревію відкриває перспективи для створення нових антисептичних і протизапальних препаратів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ладыгина Е.Я. Тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium* L. – Фармация. – 1991. – 40, № 6. – С. 90-92.

© Г.П. Смойловська, А.В. Мазулін, 2005.

2. Методы определения чувствительности, устойчивости и толерантности микроорганизмов к антибиотикам, химиотерапевтическим препаратам / Под ред. А.И. Корнищенко. – С.Пб: Интермеди-

ка, 1999. – 336 с.

3. Могирьова Л.А. Пошук нових біологічно активних речовин рослинного походження з антимікробною дією // Фармац. журн. – 2004. – № 3. – С. 61-70.

4. Рандушка Д., Шомшак Л., Габерова И. Цве-

товой атлас растений. – Братислава: Обзор, 1990. – 411 с.

5. Composition and the in vitro antimicrobial activities of the essential oils of *Achillea setacea* and *Achillea teretifolia* (Compositae) // Journal of Ethnopharmacology. – 2002. – **83**, Issues 1-2. – P. 117-121.

## АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНОГО МАСЛА ACHILLEA SETACEA WALDST. ET KIT

Г.П. Смойловская, А.В. Мазулин

ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

### Резюме

Целью исследования было изучение антимикробной активности эфирного масла из растительного сырья *Achillea setacea* Waldst. et Kit. Чувствительность определялась в чашках Петри с помощью бумажных дисков на культурах 8 видов бактерий и микс-флоры. Эфирное масло тысячелистника щетинистого имеет наиболее выраженные бактериостатические свойства по отношению к микс-флоре (зона задержки роста –  $(10 \pm 3,2)$  мм и *Str. Pyogenes* ( $8 \pm 1,6$ ) мм).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: антимикробная активность, эфирное число, бактериостатические свойства.

## ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF ACHILLEA SETACEA WALDST. ET KIT

H.P. Smoylovska, A.V. Mazulin

ZAPOROZHYE STATE MEDICAL UNIVERSITY

### Summary

The aim of our research was the study of antimicrobial activity of the essential oil of *Achillea setacea* Waldst. et Kit. The sensitivities were determined in the Petri dishes with the help of paper disks on the cultures of 8 types of bacteria and mix-flora. The essential oil of yarrow has the most expressed bacteriostatic characteristics as regarding to a mix-flora (area of the growth delay –  $(10 \pm 3,2)$  mm and *Str. Pyogenes* ( $8 \pm 1,6$ ) mm).

KEY WORDS: antimicrobial activity, ester number, bacteriostatic characteristics.

Адреса для листування: Г.П. Самойловська, Запорізький державний медичний університет пр. Маяковського, 26, Запоріжжя, 69035, Україна.

## ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ ВИНОГРАДУ КУЛЬТУРНОГО НА ПЕРЕБІГ АСКОРБАТІНДУКОВАНОГО ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ

О.В. Файзуллін, Л.М. Вороніна, А.Л. Загайко  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРКІВ

*Проведено вивчення впливу екстракту з листя винограду культурного на динаміку накопичення продуктів перекисного окиснення ліпідів за умов аскорбатіндукованого ПОЛ. Встановлено, що антиокиснювальні властивості досліджуваного екстракту мають дозозалежний характер. Зроблено припущення, що розбіжність у вираженні антиокиснювальної дії досліджуваного екстракту винограду та  $\alpha$ -токоферолу може бути пов'язана зі здатністю поліфенолів винограду культурного утворювати неактивні комплекси з іонами  $Fe^{2+}$ .*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** екстракт, листя винограду культурного, перекисне окиснення ліпідів, антиокиснювальна активність.

**ВСТУП.** Значне посилення процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), що розвивається під дією різноманітних патогенних факторів, може призвести до виснаження системи антиоксидантного захисту організму. За таких умов виникає окиснювальний стрес, який є ключовою патогенетичною ланкою захворювань різних систем та органів. Це робить актуальною проблему вивчення субстанцій, що проявляють антиоксидантні властивості. Перспективним джерелом отримання препаратів-антиоксидантів є рослинні поліфенольні сполуки.

Метою проведених досліджень було вивчення антиокиснювальних властивостей етанольного екстракту з листя винограду культурного, який було отримано на кафедрі хімії природних сполук НФаУ під керівництвом проф. В.С. Кисличенко.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Антиокиснювальні властивості досліджуваної субстанції вивчали на моделі аскорбатіндукованого ПОЛ у гомогенаті печінки. До 25 % гомогенату печінки, який готували на 0,1 М трис-хлоридному буфері (рН=7,0), додавали досліджуваний екстракт з розрахунку 0,5, 1 та 2 мг на 1 г тканини печінки у вигляді тонкодисперсної

© О.В. Файзуллін, Л.М. Вороніна, А.Л. Загайко, 2005.

суспензії, стабілізованої твіном-80. Свіжоотримані суміші по 0,2 мл вносили до пробірок з реакційним середовищем, яке містило 3 мл трис-хлоридного буфера (рН=7,0) та 0,01 мл 0,5 % розчину аскорбінової кислоти, нейтралізованого 1 М розчином КОН. До контрольної проби вносили 0,2 мл гомогенату. Інкубацію проводили при температурі 37 °С протягом 5, 10 та 15 хв у водяному термостаті при постійному струшуванні. Реакцію припиняли, додаючи до інкубаційного середовища 1,5 мл 40 % розчину трихлороцтової кислоти, після чого в інкубаційному середовищі визначали вміст ТБК-реактивних продуктів. Визначення вмісту ТБК-активних продуктів проводили за методом І.Д. Стальної та Т.Г. Гаврішвілі за допомогою реакції з тіобарбітуровою кислотою [3]. Кількість екстракту, що її додавали до інкубаційного середовища, розраховували на основі доз, які було раніше використано в досліді *in vivo*.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою методів непараметричної статистики з використанням критерію Вандер-Вардена.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Результати проведеного дослідження представлені на рисунку 1. Наведений графік відображає динаміку накопичення ТБК-активних продуктів

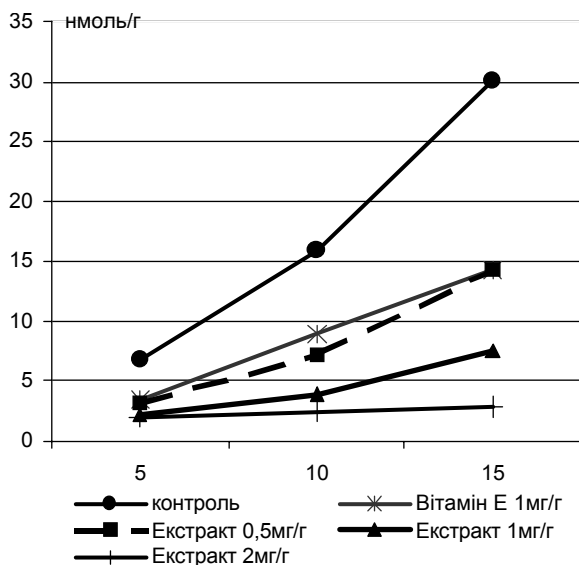


Рис. 1. Вплив екстракту з листя Винограду культурного на накопичення ТБК-реактивних продуктів в умовах аскорбат-індукованого перекисного окислення ліпідів.

за умов аскорбатіндукованого ПОЛ. Дані про вплив досліджуваного екстракту на інтенсивність ліпопероксидації та залежність ефекту від його кількості в інкубаційному середовищі наведено порівняно з контрольною серією та серією проб, до яких додали олійний розчин  $\alpha$ -токоферолу з розрахунку 1,0 мг/г тканини печінки. За умов аскорбатіндукованого накопичення ТБК-реактивних продуктів їх вміст після перших 5 хв інкубації складав  $(6,84 \pm 0,33)$  нмоль/г, як видно з рисунка 1, протягом наступних 5 хв він збільшився (на 132 %), через подальші 5 хв ще на 90 %.

Внесення до інкубаційного середовища екстракту з листя винограду культурного перешкоджало накопиченню ТБК-активних продуктів. Додавання екстракту з розрахунку 0,5 мг/г тканини печінки зменшувало, порівняно з контрольною пробою, приріст кількості ТБК-реактивних продуктів в інкубаційному середовищі у 2,3 раза на 10-й хвилині інкубації та у 2 раза – на 15-й. Внесення до середовища інкубації  $\alpha$ -

токоферолу з розрахунку 1,0 мг/г тканини печінки призводило до зменшення приросту ТБК-реактивних продуктів у 1,7 та 2,7 раза на 10-й і 15-й хвилині відповідно. Більш виражений гальмівний вплив на перебіг індукованого аскорбатом ПОЛ спостерігався, коли кількість екстракту в інкубаційному середовищі збільшували до 1,0 та 2,0 мг/г тканини печінки. У кількості 1,0 мг/г досліджуваний екстракт з листя винограду зменшував накопичення ТБК-активних продуктів у 5,4 раза на 10-й хвилині та у 4 рази – на 15-й; у кількості 2,0 мг/г – у 22,6 та 29,8 раза відповідно. Таким чином, в усіх досліджуваних концентраціях екстракт з листя винограду значно обмежував індуковане ПОЛ, при цьому спостерігалася пряма залежність між концентрацією екстракту в інкубаційному середовищі та ступенем гальмування індукованого ПОЛ. Виявлена закономірність повністю узгоджується з даними, отриманими в ході наших попередніх експериментів, що були проведені методом *in vivo*. Більш виражений, порівняно з активністю  $\alpha$ -токоферолу, гальмівний вплив екстракту з листя винограду на перебіг аскорбатіндукованого ПОЛ, можливо, пов'язаний із здатністю флавоноїдних сполук утворювати координаційні комплекси з іонами металів змінної валентності, зокрема іонами  $Fe^{2+}$ , без участі яких не можлива реалізація індукуючого ефекту аскорбату на процеси ПОЛ [1, 2, 4].

**ВИСНОВКИ.** Встановлено, що екстракт з листя винограду культурного проявляє виражену пригнічувальну дію на перебіг аскорбатіндукованого ПОЛ. У досліджуваному діапазоні концентрацій виявлено пряму залежність між антиокиснювальною дією та концентрацією екстракту в інкубаційному середовищі. Висока антиокиснювальна активність екстракту з листя винограду культурного в умовах індукованого аскорбатом ПОЛ, можливо, обумовлена хелатуючими властивостями поліфенолів, що входять до складу субстанції.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Биленко М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов (молекулярные механизмы, пути предупреждения и лечения). – М.: Медицина, 1989. – 368 с.
2. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. – 252 с.
3. Стальная И.Д., Гавришвили Т.Г.. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. – 1977. – С. 66-68.
4. Ferguson L.R. // Mutation Research. – 2001. – 475. – Р. 89-111.

## ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ИЗ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА КУЛЬТУРНОГО НА ТЕЧЕНИЕ АСКОРБАТИНДУЦИРОВАННОГО ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ

О.В. Файзуллин, Л.М. Воронина, А.Л. Загайко  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ХАРЬКОВ

### Резюме

Проведено изучение влияния экстракта из листьев винограда культурного на динамику накопления продуктов перекисного окисления липидов в условиях аскорбатиндуцированного ПОЛ. Установлено, что антиокислительные свойства исследуемого экстракта имеют дозозависимый характер. Высказано предположение, что расхождение в выражении антиокислительного действия исследуемого экстракта винограда и  $\alpha$ -токоферола может быть связано с способностью полифенолов Винограда культурного к образованию неактивных комплексов с ионами  $Fe^{2+}$ .

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экстракт, листья винограда культурного, перекисное окисление липидов, антиокислительная активность.

## THE INFLUENCE OF EXTRACT FROM GRAPE LEAVES ON ASCORBAT-INDUCED COURSE OF LIPID PEROXIDATION

O.V. Fayzullin, L.M. Voronina, A.L. Zahayko  
NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV

### Summary

The study of influence of extract from grape leaves on the dynamics of ac-cumulation of lipid peroxidation under conditions of ascorbat – induced lipid peroxidation has been carried out. It has been fixed that antioxidative properties of the investigated extract are dosedependent. It has been assumed that difference of expressiveness of antioxidative action of the investigated extract in comparison with  $\alpha$ -tocopherol can be caused by capacity of polyphenolic substances from grape cultural to form the inactive complexes with  $Fe^{2+}$  ions.

KEY WORDS: extract, leaves of grape cultural, lipid peroxidation, antioxidant activity.

Адреса для листування: Л.М. Вороніна, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

## ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ БРУНЬОК ОБЛІПИХИ КРУШИНОВИДНОЇ

Л.С. Фіра, В.П. Пида

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

*У результаті проведених досліджень з вивчення хімічного складу чоловічих бруньок обліпихи крушиноподібної встановлено, що вони містять високий вміст фенольних сполук, хлорофілів та каротиноїдів. Це спонукає до подальшого вивчення даної сировини з метою застосування її в медицині за різних патологічних станів.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** обліпиха крушиноподібна, бруньки, фенольні сполуки, дубильні речовини, пігменти, аскорбінова кислота.

**ВСТУП.** Обліпиха крушиноподібна (*Hippophae rhamnoides* L.) є представником родини Маслинові (*Elaeagnaceae*). Це невелике дводомне дерево або великий кущ заввишки 3-5 м з колючими, вкритими сірою корою гілками з лінійно-ланцетними сидячими листками й азотофіксуючими мікроорганізмами на коренях. Відмінність між особинами можна встановити в 4-5-річному віці за генеративними бруньками. Чоловічі (тичинкові) бруньки більші від жіночих у 2-3 рази. У них розвиваються 5-8, іноді 10 покривних лусок, різних за розмірами. У жіночих бруньках формуються 2 великі луски. Квітки дрібні, розвиваються на минулорічних пагонах, одностатеві, з простою оцвітиною. Чоловічі зібрані в суцвіття колос, який на верхівці переходить у китицю, а жіночі – у китицю. Плоди – соковиті, жовто-оранжеві або оранжеві кістянки з однією темно-коричневою насінною [2, 4].

З давніх-давен обліпиха крушиноподібна досліджувалася вченими і привертала увагу практичних лікарів як рослина, багата на вітаміни і біологічно активні речовини. Як сировину в офіційній медицині використовують плоди (*Fructus hippophaes*), які містять олію, цукри (до 3,7%), пектини (0,15%), органічні кислоти (від 2,6 до 4,0%), вітаміни А, Д, Е, С, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> [9], F, РР, фолієву кислоту, каротиноїди [8], поліфенольні сполуки (дубильні речовини), лейкоантоціани, флавоноли, катехіни, фенолкарбонові кислоти) [9], клітковину, тритерпеноїди,

фосфоліпіди, серотонін, мікро- (цинк, мідь, марганець, кобальт) і макроелементи (магній, залізо, натрій, калій, кальцій) тощо [5].

З кінця минулого століття ґрунтовно досліджують хімічний склад насіння, листків, деревини, гілок, коренів, кори коренів та їх фармакологічні властивості з метою використання цих органів у медицині [10]. Відомості про хімічний склад бруньок у доступній літературі не чисельні. У зв'язку з цим, метою даного дослідження було вивчення хімічного складу чоловічих бруньок обліпихи крушиноподібної.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Матеріалом дослідження слугували бруньки чоловічих особин обліпихи крушиноподібної, зібрані в лютому і березні 2005 р.

Дубильні речовини з рослинної сировини екстрагували дистильованою водою кип'ятінням на електричній плитці із закритою спіраллю та зворотним холодильником протягом 30 хв і визначали шляхом окиснення їх перманганатом калію в присутності індигосульфо кислоти при кімнатній температурі [3].

Фенольні сполуки (ФС) виділяли 80% етанолом на водяній бані із зворотним холодильником. Кількісний вміст визначали за допомогою реактиву Фоліна-Чокальте [1].

Аскорбінову кислоту визначали за допомогою реакції Тільманса [6], а пігменти – спектрофотометричним методом в ацетильованих екстрактах [7].

© Л.С. Фіра – д.біол.н., проф., В.П. Пида, 2005.



Таблиця 1 – Хімічний склад чоловічих бруньок обліпихи крушиноподібної

Показники, одиниці вимірювання	Строки заготівлі	
	лютий	березень
Фенольні сполуки, мг/100 г сировини	51,926	38,342
Дубильні речовини, % на абс. суху речовину	0,65	0,69
Пігменти, мг/100 г сировини		
Хлорофіл а	19,98	21,24
Хлорофіл в	15,69	24,18
Хлорофіл (а+в)	35,67	45,42
Каротиноїди	17,53	11,96
Аскорбінова кислота, мг/100 г сировини	1,24	1,21

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Дослідження показали (табл. 1), що вміст фенольних сполук у бруньках обліпихи, зібраних у лютому, в 1,35 раза вищий порівняно із тими, що зібрані у березні. ФС є активними метаболітами клітинного обміну і відіграють важливу біологічну роль. Високий їх вміст характерний для органів, які активно функціонують [2]. Серед ФС особливе місце належить дубильним речовинам. Їх широко використовують в медичній практиці, оскільки вони проявляють в'язучу, протизапальну й антимікробну дію [2]. Встановлено, що кількість дубильних речовин у бруньках є вищою порівняно з плодами, але нижчою, ніж у листках. За даними літератури [10], їх вміст у плодах становить 0,025-0,53 %, а у листках – 1,5-11,7 %. Слід зазначити, що істотної різниці між вмістом дубильних речовин у бруньках, заготовлених у лютому та березні, не виявлено.

Основну роль у біосинтезі органічних речовин рослинами відіграють хлорофіли і каротиноїди. Відомо, що жовті пігменти каротини є провітамінами ретинолу (вітаміну А) [2].

Нами встановлено, що кількість хлорофілів у бруньках, заготовлених у березні, порівняно з лютевими, є вищою на 10,15 мг/100 г сировини, а каротиноїдів, навпаки, нижчою, відповідно, на 5,57 мг/100 г сировини.

Аскорбінова кислота бере участь в окисно-відновних реакціях, вуглеводному обміні, процесах згортання крові, регенерації тканин, утворенні стероїдних гормонів, покращує апетит, підвищує життєві сили організму [2]. Вітамін С синтезують усі рослини, що містять хлорофіл [2]. У бруньках наявні зелені пігменти, що, очевидно, і сприяло біосинтезу аскорбінової кислоти в них. Її вміст становить у середньому 1,21-1,24 мг/100 г сировини.

**ВИСНОВОК.** Чоловічі бруньки обліпихи крушиноподібної містять різні групи біологічно активних речовин, що дає можливість використовувати їх у медичній практиці. Нами встановлений значний вміст у їх складі фенольних сполук, що дозволяє рекомендувати подальше вивчення цієї рослини з метою дослідження її антиоксидантних властивостей.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Александрова А.П., Осипова В.И. Методика фракционирования фенольных соединений тканей хвойных // Исследование обмена веществ древесных растений. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 196-202.
2. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. – Харків: Вид-во НФАУ "Прапор", 2000. – С. 703.
3. Комарова М.Н., Николаева Л.А., Регир В.Г. и др. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья: методические указания к лабораторным занятиям / Под ред. К. Ф. Блиновой. – С.Пб.: СПХФА, 1998. – С. 60.
4. Лушпа В.І. Родина маслиноків у медицині та

в інших галузях діяльності людини // Фітотерапія. Науково-практичний часопис. – 2004. – № 3. – С. 49-63.

5. Матафонов И.И. Облепиха (влияние на организм животных). – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1983. – С. 166.

6. Методы биохимического анализа растений, / Под ред. А.И. Ермакова. – 2-е изд. перераб. и доп. Л.: Колос, 1972. – С. 456.

7. Методы биохимического анализа растений / Под ред. В. В. Полевого, Т. Б. Максимова. – Л.: Изд-во ГЛУ, 1978. – С. 192.

8. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. 5-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск:

Наука. Сибирское. отделение, 1991. – С. 431. – – 250 с.

Облепиха. – С. 133-137.

9. Петрова В.П. Дикорастущие плоды и ягоды. – М.: Лесная промышленность, 1987. – С. 248.

10. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения и их химический состав, использование. – Ленинград: Наука, 1988. – С. 202-207.

## ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧЕК ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ

**Л.С. Фира, В.П. Пыда**

*ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО*

### Резюме

*В результате проведенных исследований по изучению химического состава мужских почек облепихи крушиновидной установлено, что они содержат высокое количество фенольных соединений, хлорофиллов и каротиноидов. Это побуждает к дальнейшему изучению данного сырья с целью применения его в медицине при разных патологических состояниях.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** облепиха крушиновидная, почки, фенольные соединения, дубильные вещества, пигменты, аскорбиновая кислота.

## STUDY OF CHEMICAL COMPOSITION OF HIPPOPHAE RHAMNOIDES L. BUDS

**L.S. Fira, V.P. Pyda**

*TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.YA. HORBACHEVSKY*

### Summary

*As a result of the carried out researches on study of chemical composition of male buds of Hippophae rhamnoides L. it is established, that they contain high quantity of phenolic compounds, chlorophylles and carotinoids. It points to the further study of this raw material with the purpose of its application in medicine at different pathologic conditions.*

**KEY WORDS:** Hippophae rhamnoides L., buds, phenolic compounds, tannins, pigments, ascorbic acid.

**Адреса для листування:** Л.С. Фіра, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Волі, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

## ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ ГУСТИХ ЕКСТРАКТІВ КОРИ ТА ЛИСТЯ КЛЕНА ЯСЕНОЛИСТОГО

Ю.А. Федченкова, О.П. Хворост  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРКІВ

*У густих екстрактах кори та листя клена ясенелистого проведено визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти та суми органічних кислот, що стане в пригоді при стандартизації субстанцій.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** клен ясенелистий, кора, листя, густі екстракти, аскорбінова кислота, сума органічних кислот.

**ВСТУП.** Нашу увагу привернули рослини роду Клен (*Acer L.*) [3]. В Україні природно зростає 5 видів клена, з інших регіонів завезено і культивовано 60 видів і до 30 форм. Одним з поширених видів роду є клен ясенелистий (*Acer negundo L.*), який вражає швидким відтворенням та невибагливістю, тому широко розповсюджується в місті та за його межами. Хімічний склад цієї рослини вивчено недостатньо. За літературними даними, є відомості про наявність тритерпенових сапонінів, які можна застосовувати для лікування ракових захворювань. Є дані про використання молодих листків цього виду клена в їжу та для виготовлення сиропів, а також про вміст ліпідів у насінні клена ясенелистого.

У світлі наших досліджень клена ясенелистого як перспективного джерела лікарської сировини, метою нашої роботи було кількісне визначення аскорбінової кислоти та суми вільних органічних кислот у густих екстрактах кори та листя клена ясенелистого, які отримано за допомогою води та водно-спиртових сумішей.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Сировину заготовляли навесні 2005 року на околицях м. Харкова: кору – до початку сокоруху, листя – після повного розгортання листової пластинки. Після цього сировина підлягала повітряно-тіньовому сушінню та подрібнюванню до розміру часток 1-2 мм. Кількісне визначення аскорбінової кислоти та суми органічних кислот (у перерахунку на суху речовину) визначали за ДФ СРСР XI видання (методики ст. № 38 "Плоди шипшини") [1, 2].

© Ю.А. Федченкова, О.П. Хворост, 2005.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Результати дослідження узагальнено в таблиці 1. Аналіз даних показав, що найбільший вміст аскорбінової кислоти характерний для густого екстракту листя, який отримано при екстрагуванні водою ( $(0,118 \pm 0,004) \%$ ), а густий екстракт з цього ж виду сировини (екстрагент – 30 % спирт) містить трохи менше досліджуваної сполуки ( $(0,111 \pm 0,004) \%$ ). Субстанція, отримана з кори за допомогою води, містить у 4 рази менше аскорбінової кислоти, ніж густий екстракт листя при використанні того ж екстрагенту. При цьому густий екстракт кори (екстрагент – 40 % спирт) містить у 2,6 рази більше аскорбінової кислоти порівняно з густим екстрактом кори (екстрагент – вода) (див. табл. 1)

Найбільший вміст суми органічних кислот притаманний густому екстракту листя (екстрагент – 3 % спирт) –  $(4,656 \pm 0,143) \%$ , тоді як густий екстракт листя (екстрагент – вода) містить сполук цієї групи лише в 1,1 рази менше. Для кори закономірність протилежна: густий екстракт, отриманий за допомогою води, містить в 1,4 рази більше органічних кислот, ніж густий екстракт (екстрагент – 40 % спирт) –  $(3,960 \pm 0,123)$  та  $(2,760 \pm 0,081) \%$  відповідно.

**ВИСНОВОК.** Вперше проведено кількісне визначення аскорбінової кислоти та суми органічних кислот у густих водних та водно-спиртових екстрактах кори та листя клена ясенелистого. Отримані дані будуть використані при розробці проектів аналітично-нормативної документації.

Таблиця 1 – Кількісний вміст вітаміну С та суми органічних кислот у густих екстрактах кори та листя клена ясенелистого (у %, у перерахунку на абсолютно суху речовину, n=5)

Назва об'єкту	Кількісний вміст	
	аскорбінової кислоти	суми органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту
Густий екстракт кори (екстрагент – вода)	0,029±0,001	3,960±0,123
Густий екстракт листя (екстрагент – вода)	0,118±0,004	4,350±0,142
Густий екстракт кори (екстрагент – 40 % спирт)	0,083±0,005	2,760±0,081
Густий екстракт листя (екстрагент – 30 % спирт)	0,111±0,004	4,656±0,143

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР: Вип. 2. Общие методі анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – 400 с.
2. Державна фармакопея України / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний йентр”. – 1-ше вид. – Х.: PIPEГ, 2001. – 556 с.
3. Кошно М.А. Каталог дендрофлори України. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 72 с.
4. <http://learnbiology.narod.ru>.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ЧИСЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУСТЫХ ЭКСТРАКТОВ КОРЫ И ЛИСТЬЕВ КЛЕНА ЯСЕНОЛИСТОГО

**Ю.А. Федченкова, О.П. Хворост**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ХАРКОВ

#### Резюме

*В густых экстрактах коры и листьев клена ясенелистого проведено определение количественного содержания аскорбиновой кислоты и суммы органических кислот, что будет использовано при стандартизации субстанций.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** клен ясенелистый, кора, листья, густые экстракты, аскорбиновая кислота, сумма органических кислот.

## DETERMINATION OF SOME NUMBER INDICES OF DENSE EXTRACTS FROM BARK AND LEAVES OF THE ACER NEGUNDO

**Yu.A. Fedchenkova, O.P. Hvorost**  
NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV

#### Summary

*In the dense extracts of bark and leaves Acer negundo the determination of quantitative maintenance of ascorbic acid and sun of organic acids has been carried out, that will be is used for standardization of substances.*

**KEY WORDS:** Acer negundo, bark, laeves, dense extracts, ascorbic acid, sum of organic acids.

**Адреса для листування:** Ю.А. Федченкова, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНАБОЛІЧНОЇ ДІЇ ЕКСТРАКТУ ПИРІЮ ПОВЗУЧОГО НА МОДЕЛІ ХАРЧОВОЇ ДЕПРИВАЦІЇ

Л.В. Яковлева, С.М. Марчишин

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

*Експериментально доведено, що екстракт пирію повзучого на фоні повної харчової депривації зменшує дефіцит маси щурів, збільшує кількість загального білка у тканинах печінки, серця, нирок і м'язів, збільшує діурез та вміст сечовини у крові й сечі досліджуваних тварин. Екстракт пирію повзучого має більш виражену фармакологічну активність, ніж препарат порівняння – калію оротат. Встановлено, що на фоні повного голодування екстракт пирію повзучого проявляє анаболічну активність.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** екстракт пирію повзучого, харчова депривація, діурез, сечовина, загальний білок, анаболічна дія.

**ВСТУП.** Анаболічний ефект різних речовин можна визначити, використовуючи різноманітні моделі, при яких порушується білковий обмін. Посилення процесів катаболізму з одночасним зменшенням синтезу білків можна викликати різними шляхами. Найчастіше використовують модель аліментарної дистрофії, яка виникає при розбалансованому харчуванні тварин, що полягає або в недостатній кількості, або в повній відсутності білка в кормі, або в абсолютному голодуванні [1, 3, 4].

Для вивчення специфічної активності екстракту пирію повзучого ми вибрали одну з моделей катаболізму – голодування.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Дослідження проводили на білих щурах масою 215-300 г. На початку експерименту в усіх тварин визначали масу тіла, добовий спонтанний діурез, вміст сечовини у крові й сечі. Протягом семи днів щурів залишали без їжі, забезпечуючи водою *ad libitum*. Екстракт кореневищ і коренів пирію повзучого (ЕКПП) вводили в дозі 100 мг/кг одночасно з початком голодування. На восьмий день (закінчення досліду) в усіх тварин визначали ті ж показники, що і на початку досліду. Після декапітації у щурів виймали і зважували печінку, серце та нирки, а також брали біопсію тканин ікроножного м'яза [2]. У тканинах досліджуваних органів і м'яза визначали вміст загального білка [5].

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Результати досліджень показали, що у тварин, яких під-

© Л.В. Яковлева – д.фарм.н., С.М. Марчишин – к.фарм.н., 2005.

давали харчовій депривації, розвинувся дефіцит маси тіла, який становив 21 % від вихідної маси тіла. Маса печінки зменшилася на 22 %; маса інших органів не відрізнялась від показників у контрольній групі щурів. У тварин, які на фоні голодування одержували ЕКПП, втрата маси тіла була в середньому на 21 % менша, ніж у щурів, які голодували. Проведені експерименти показали, що у щурів, які отримували препарат порівняння (калію оротат), маса тіла не відрізнялась від показників у тварин, яких піддавали голодуванню. При цьому лише незначно збільшувалася маса печінки (на 7 %). Достовірних змін маси інших органів не спостеріглося. Результати досліджень наведено у табл. 1.

Результати, одержані при визначенні загального білка у тканинах внутрішніх органів і м'язів щурів, наведено у таблиці 2. Відомо, що у тварин на фоні повного голодування знижується вміст загального білка у тканинах [1]. Результати експерименту показали, що у досліджуваних щурів на фоні повного голодування значно зменшувався вміст загального білка лише в м'язах і становив 25 % порівняно з даними у контрольних тварин.

У тварин, які одержували ЕКПП, вміст загального білка в печінці, серці, нирках збільшився в середньому на 28,2 %, 24,2 % та 16,5 % відповідно порівняно зі щурами, які перебували в умовах повного голодування. У тварин, які отримували калію оротат, збільшення вмісту загального білка в усіх досліджуваних органах не спостеріглося (рис. 1).

Встановлено, що в результаті повного голодування у щурів різко знижувався добовий спонтанний діурез: кількість виділеної сечі

Таблиця 1 – Вплив ЕКПП на масу тіла і внутрішніх органів щурів при семиденному голодуванні (M±Sx)

Умови досліджу	n	Зниження маси тіла, г	Маса органів через 7 днів, г		
			Печінка	Серце	Нирки
Контроль	10	+12,0±1,0	7,20±0,28	0,66±0,22	0,67±0,03
Голод	10	-65,0±1,6	5,60±0,10*	0,68±0,02	0,67±0,008
Голод+ЕКПП, 100 мг/кг	10	-51,6±1,0**	5,90±0,10	0,67±0,02	0,69±0,05
Голод+калію оротат, 100 мг/кг	10	-61,0±1,9	6,30±0,16**	0,76±0,04	0,68±0,02

Примітка: Тут і далі: \* – різниця достовірна порівняно з контролем (P<0,05);

\*\* – різниця достовірна порівняно з патологією (голод) (P<0,05).

Таблиця 2 – Вплив ЕКПП на вміст загального білка у тканинах внутрішніх органів і м'язах щурів за умов семиденного голодування (M±Sx)

Умови досліджу	n	Вміст загального білка, мг/100 мг сухої тканини			
		Печінка	М'язи	Серце	Нирки
Контроль	10	18,90±0,33	18,5±0,82	16,40±0,33	16,10±0,30
Голод	10	18,10±0,83	13,90±0,82*	15,30±0,43	15,70±0,48
Голод+ ЕКПП, 100 мг/кг	10	23,20±1,00**	18,30±0,57**	19,00±0,49**	18,31±0,33**
Голод+калію оротат, 100 мг/кг	10	16,10±0,83	15,11±0,64	15,92±0,30	15,51±0,33

зменшувалася, порівняно з вихідним періодом, в 1,8 раза. Вміст сечовини у крові й сечі даної групи тварин збільшувався в 2,1 і 2,7 раза відповідно порівняно з вихідним періодом (табл. 3).

Результати досліджень показали, що у щурів, які одержували ЕКПП на фоні повного голодування, добовий діурез збільшувався в 1,4 раза, а у тварин, які отримували таблетки калію оротату, зменшувався в 1,5 раза порівняно з тваринами, які перебували на повному голодуванні (рис. 2).

Вміст сечовини у крові щурів, які одержували ЕКПП, відповідав нормальній величині цього показника. У тварин, які отримували препарат порівняння, він зростав у 2,2 раза порівняно з вихідним періодом, що відповідало значенню у щурів, які перебували на повному голодуванні. Екскреція сечовини із сечею у тварин, які отримували ЕКПП, збільшувалась на 40 % порівняно з вихідними показниками. Разом з тим, вона зменшувалася на 43 % порівняно із щурами, які перебували на повному голодуванні.

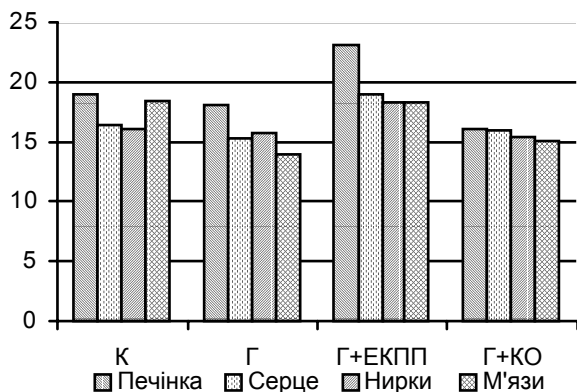


Рис. 1. Вміст загального білка у тканинах внутрішніх органів і м'язах щурів за умов семиденного голодування.

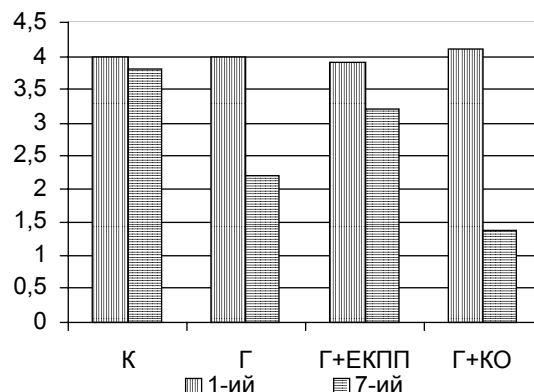


Рис. 2. Вплив ЕКПП на діурез щурів за умов семиденного голодування.

Таблиця 3 – Вплив ЕКПП на діурез і вміст сечовини у крові й сечі щурів за умов семиденного голодування (M±Sx)

Умови досліджу	n	Діурез		Вміст сечовини у крові, ммоль/л		Вміст сечовини у сечі, ммоль/л	
		Початок досліджу	Через 7 днів	Початок досліджу	Через 7 днів	Початок досліджу	Через 7 днів
Контроль	10	4,00±0,14	3,80±0,06	5,40±0,29	5,11±0,29	415,0±19,5	348,0±13,0
Голод	10	4,00±0,19	2,20±0,14*	4,60±0,11	9,7±0,3*	343,0±7,0	945,0±16,3*
Голод+ ЕКПП, 100 мг/кг	10	3,90±0,16	3,20±0,27**	4,71±0,20	5,60±0,21	386,0±7,4	541,0±11,6**
Голод+ калію оротат, 100 мг/кг	10	4,10±0,12	1,40±0,13**	4,20±0,15	9,30±0,15*	315,0±8,1	1238,0±33,9**

У тварин, які одержували калію оротат, екскреція сечовини із сечею збільшувалась на 29 % порівняно з вихідним періодом і на 31 % порівняно із щурами, які голодували (табл. 3).

**ВИСНОВОК.** Дослідження показали, що на фоні повної харчової депривації ЕКПП проявляє

виражену анаболічну дію, тобто: зменшує дефіцит маси тварин; збільшує вміст загального білка у тканинах печінки, серця, нирок і м'язів; знижує вміст сечовини у крові й сечі у зв'язку з посиленням реутилізації азоту сечовини; збільшує діурез.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини: Підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 736 с.
2. Марчишин С.М. Вплив екстракту кореневищ і коренів пирею ползучого на масу тіла і внутрішніх органів щурів // Мед. хімія. – 2005. – № 1. – С. 95-97.
3. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э. и др. Основы биохимии: в 3 т.: Пер. с англ. / Под ред. Ю.А. Овчин-

никова. – М.: Мир, 1981. – 617 с.

4. Топарская В.Н. Физиология и патология углеводного, липидного и белкового обмена. – М.: Медицина, 1970. – С. 110-133.

5. Miller G.L. Protein determination for large numbers of samples // Anal. Chem. – 1959. – № 5. – P. 964-966.

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНАБОЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭКСТРАКТА ПЫРЕЯ ПОЛЗУЧЕГО НА МОДЕЛИ ПИЩЕВОЙ ДЕПРИВАЦИИ

**Л.В. Яковлева, С.М. Марчишин**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

#### Резюме

*Експериментально доказано, що екстракт пирею ползучого на фоні повної харчової депривації зменшує дефіцит маси крис, збільшує кількість загального білка в тканинах печінки, серця, нирок і м'язів, підвищує діурез і вміст сечовини в крові і сечі досліджуваних тварин. Екстракт пирею ползучого більш виражена фармакологічна активність, ніж у препарату порівняння – калію оротата. Установлено, що на фоні повного голодування екстракт пирею ползучого проявляє анаболічну активність.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *екстракт пирею ползучого, харчова депривація, діурез, сечовина, загальний білок, анаболічне діяння.*

## RESEARCH OF ANABOLIC ACTION OF COUCH-GRASS EXTRACT ON THE MODELS OF FOOD DEPRIVATION

**L.V. Yakovleva, S.M. Marchyshyn**

NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY

TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.YA. HORBACHEVSKY

#### Summary

*It is experimentally proved, that couch-grass extract, against a background of complete food deprivation, diminishes the mass deficit in rats, multiplies amount of general protein in tissues of liver, heart, kidneys and muscles, increases dehydration and contents of carbamide in blood and urine of investigated animals. Couch-grass extract has more expressed pharmacological activity than substance of comparison – potassium orotate. It has been established that couch-grass extract has anabolic activity against a background of complete starvation.*

**KEY WORDS:** *couch-grass extract, food deprivation, dehydration, carbamide, general protein, anabolic action.*

**Адреса для листування:** С.М. Марчишин, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

**ФІТОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕНУ СПРАВЖНЬОГО (CORNUS MAS L.)**

**Н.І. Джуренко, О.П. Паламарчук, С.В. Клименко**  
 НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

*Досліджено вміст біологічно активних речовин (БАР) у листках в динаміці та насінні дерену справжнього. Встановлено, що листки накопичують велику кількість БАР, рівень яких значно варіює залежно від фаз розвитку рослини. Найвищий вміст аскорбінової кислоти припадає на червень (104,7 мг%) та серпень (100,5 мг%); флавонолів – на липень-серпень (3,09-3,24 мг/г); дубильних речовин на серпень-вересень 11,8-11,1 % відповідно). З насіння дерену справжнього виділено ліпідну фракцію, в якій понад 90 % жирнокислотного комплексу складають ненасичені вищі жирні кислоти: лінолева (62,9 %) та олеїнова (26,1 %).*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** біологічно активні речовини, листки і насіння дерену справжнього, аскорбінова кислота, флавоноли, дубильні речовини, ліпідна фракція, ненасичені вищі жирні кислоти.

**ВСТУП.** Цілющі властивості дерену відомі давно. Ще Гіппократ рекомендував відвар з листя при хворобах шлунка. Відвар з кори вживали при малярії. У тибетській медицині кору і листки дерену використовували при плевритах і хворобах нирок, як зовнішній засіб при фурункульозі [4], а порошок сухих ягід – при нефриті. Плоди й тепер широко застосовують у народній медицині. Свіжими або у вигляді відвару плоди дерену вживають як в'язучий засіб при проносах, для підвищення апетиту, при цинзі, а також як тонізуючий і протигарячковий засіб. Плоди корисно приймати хворим на цукровий діабет, бо сік має здатність знижувати рівень цукру і посилювати ферментативну секрецію підшлункової залози, при подагрі й анемії. Їх сушать, маринують, переробляють на варення, повидло, пастилу і соки [2, 3].

Незважаючи на досить широке використання в народній медицині плодів та інших частин дерену, інформація про їх біохімічний склад обмежена. Відомо, що всі частини рослини містять дубильні речовини (в корі й листках їх до 15 %). Плоди накопичують до 10 % цукрів, 2-3 % органічних кислот (яблучну, лимонну, янтарну), близько 55 мг% аскорбінової кислоти, пектинові речовини. Листки містять 9,55 поліфенольних речовин, у т. ч. 115 мг% лейкоантоціанів, 140 мг% катехинів, значну кількість оксикоричних кислот [2, 5]. У кісточках виявлено жирну олію; в корі – глікозид корнін і гіркоти. Цей глікозид проявляє таку ж дію, що і хінін [6].

© Н.І. Джуренко, О.П. Паламарчук, С.В. Клименко – д.біол.н., 2005.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Метою даної роботи було дослідження вмісту біологічно активних речовин БАР (аскорбінової кислоти, флавоноїдів, дубильних речовин) в листках дерену справжнього та вищих жирних кислот у жирній олії з кісточок.

Особливе значення при дослідженні лікарської рослинної сировини має вивчення вмісту БАР у різні фенологічні фази розвитку рослини. Зразки для біохімічних аналізів відбирали протягом вегетаційного періоду з травня до вересня (в середині кожного місяця) у такі фази розвитку, які: сформована листовка пластинка, початок плодоношення (плоди зелені), фаза повної стиглості плодів і вегетація після досягання плодів.

Для визначення вмісту БАР у листках користувалися загальноприйнятими методиками [1]. Аналіз вищих жирних кислот (ВЖК) проводили газо-хроматографічним методом на газорідному хроматографі "HP-6890" із застосуванням кварцевих капілярних колонок. Ідентифікацію піків хроматограм здійснювали шляхом порівняння часу їх утримання з часом утримання піків стандартних речовин.

**РЕЗУЛЬТАТИ ОБГОВОРЕННЯ.** Проведені дослідження показують, що листки дерену нагромаджують велику кількість аскорбінової кислоти, вміст якої значно варіює відповідно до фази розвитку рослини (рис. 1). Виявлено два піки, що відповідають найбільш значному накопиченню аскорбінової кислоти. Перший пік припадає на червень (104,7 мг%), коли листовка



пластинка повністю сформована, другий – на серпень (100,5 мг%) і збігається з фазою плодоношення (плоди зелені). У період дозрівання плодів (вересень) вміст кислоти поступово зменшується (до 70,5 мг%). Оскільки динаміка накопичення вітаміну С складається з двох протилежних процесів – його біосинтезу і використання в обміні речовин, зниження рівня аскорбінової кислоти в листках у певні фази розвитку рослини свідчить про затихання в них у цей час обмінних процесів, пов'язаних із формуванням репродуктивних органів. У листках протягом всього вегетаційного періоду аскорбінової кислоти, як правило, накопичується більше порівнянно з плодами. Це пояснюється їх роллю як фотосинтезуючого органа та участю її в окисно-відновних процесах.

Відомо, що дію аскорбінової кислоти на організм посилюють поліфенольні сполуки, які проявляють Р-вітамінну активність. До них, передусім, відносять флавоноїди (зокрема, флавоноли), дубильні речовини, тощо. Поєднання цих БАР у рослинній сировині визначає її особливу цінність. Здатність листків дерену до накопичення флавонолів має свою специфіку. В період росту листків їх кількість швидко збільшується (від 1,84 до 2,37 мг/г – травень-червень), поки вони остаточно не сформувались, досягаючи максимальних показників (3,09-3,24 мг/г) у липні-серпні, за тим рівень флавонолів у листках знижується (до 2,02 мг/г). Якщо вміст аскорбінової кислоти в динаміці має вигляд кривої з двома максимальними піками, то для флавонолів відмічено лише один максимум у серпні (фаза плодоношення) (рис. 2).

Як і флавоноли, дубильні речовини також відіграють важливу роль у пригніченні в організмі так званих вільних радикалів, які провокують виникнення в організмі патологічних процесів. Як відомо, важливим джерелом дубильних речовин є верхівкові частини пагонів чаю

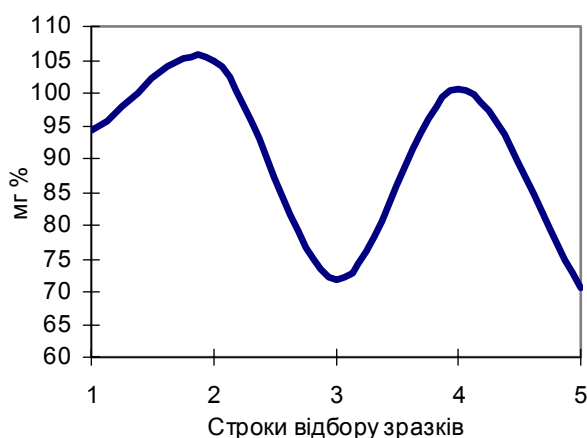


Рис. 1. Динаміка накопичення аскорбінової кислоти у листках *Cornus mas* L.: 1, 2, 3, 4, 5 – строки відбору зразків (травень, червень, липень, серпень, вересень відповідно).

китайського, в яких міститься до 35 % дубильних речовин [3]. Листки дерену справжнього накопичують у різні фази розвитку 8,34-11,78 % їх (рис. 3).

З ендокарпу (кісточка) виділено ліпідну фракцію, яка являє собою маслянисту рідину світлого кольору з характерним запахом, та досліджено її жирнокислотний склад. Склад та кількісне співвідношення ВЖК обумовлюють властивості жирних олій та визначають їх біологічну активність. Понад 90 % жирнокислотного складу в ліпідному комплексі дерену складають ненасичені ВЖК. Домінуючими є поліненасичена есенціальна лінолева кислота (62,9 %) та мононенасичена-олеїнова (26,1 %). Ці кислоти відзначаються високою біологічною та фармакологічною активністю. Вони забезпечують нормальний ріст і обмін речовин, еластичність судин, сприяють видаленню холестерину з організму людини, а також відіграють провідну роль у синтезі гормональних речовин – простагландинів. Дані кислоти не синтезуються в організмі людини і повинні надходити ззовні.

Близько 8 % ліпідного комплексу припадає на пальмітинову кислоту. Незначний відсоток (понад 1 %) становлять стеаринова, лінолева, ейкозенова, гондоїнова та ін. кислоти.

**ВИСНОВОК.** Таким чином, листки дерену справжнього, за рахунок накопичення достатньо високого рівня БАР протягом всього вегетаційного періоду, зберігають його навіть до кінця вегетації. Вони можуть бути перспективною дешевою сировиною для створення вітамінних профілактичних фітокомпозицій тощо. Високий відсоток ненасичених вищих жирних кислот, виявлених у ліпідному комплексі кісточок дерену справжнього, свідчить про його високу біологічну активність і перспективність для створення масляних препаратів – природних антиоксидантів, біостимуляторів тощо.

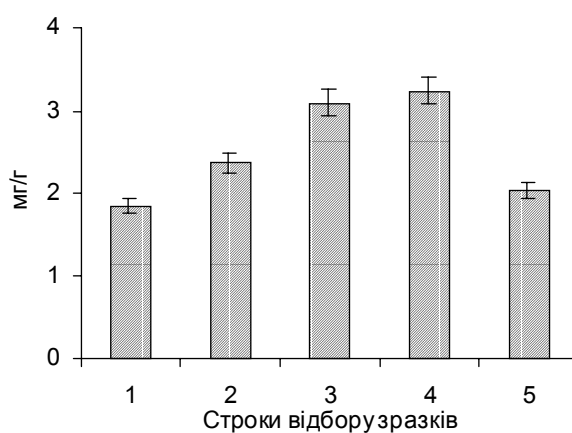


Рис. 2. Динаміка накопичення флавонолів у листках *Cornus mas* L.: 1, 2, 3, 4, 5 – строки відбору зразків (травень, червень, липень, серпень, вересень відповідно)

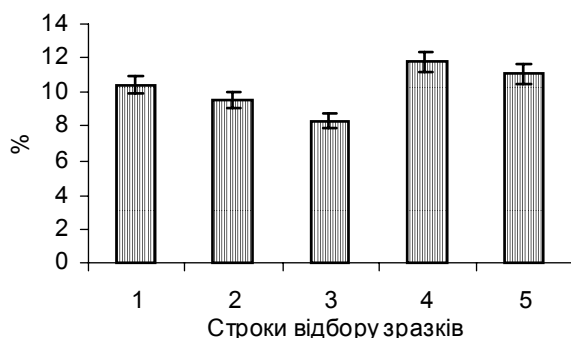


Рис. 3. Динаміка накопичення дубильних речовин у листках *Cornus mas* L.: 1, 2, 3, 4, 5 – строки відбору зразків (травень, червень, липень, серпень, вересень відповідно)

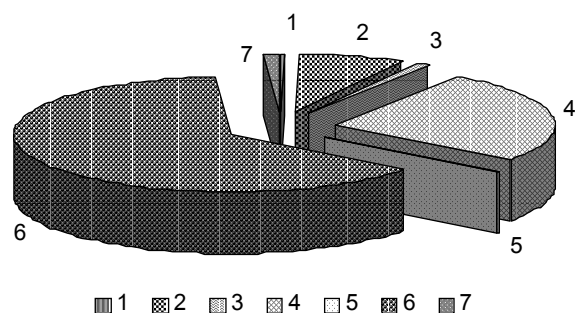


Рис. 4. Жирнокислотний склад ліпідів насіння *Cornus mas* L.: 1 – гондоїнова, 2 – пальмітинова, 3 – стеаринова, 4 – олеїнова, 5 – ейкозенова, 6 – лінолева, 7 – ліноленова

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ермаков А.И. Методы биохимических исследований. – Ленинград: ВО Агропромиздат, 1987. – 430 с.
2. Клименко С.В. Кизил на Україні. – К.: Наукова думка, 1990. – 172 с.
3. Лебеда А.Ф., Джуренко Н.И., Исайкина А.П., Собко В.Г. и др. Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА,

2004. – 912 с.

4. Липкан Г.Н. Применение плодово-ягодных растений в медицине. – К.: Здоровье, 1988. – 152 с.
5. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. – К.: Вища школа, 1986. – 287 с.
6. Складневский Л.Я., Губанов И.А. Лекарственные растения в быту. – 2-е изд. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 272 с.

## ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КИЗИЛА ОБЫКНОВЕННОГО (*CORNUS MAS* L.)

**Н.И. Джуренко, О.П. Паламарчук, С.В. Клименко.**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАИНЫ

### Резюме

Исследовано содержание биологически активных веществ (БАВ) в листьях в динамике и семенах кизила обыкновенного. Установлено, что листья накапливают большое количество БАВ, уровень которых значительно варьирует в зависимости от фаз развития растения. Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты приходится на июнь (104,7 мг%) и август (100,5 мг%), флавонолов на июль-август (3,09-3,24 мг/g); дубильных веществ на август-сентябрь (11,8-11,1 %). Из семян кизила обыкновенного выделено липидную фракцию, в которой более 90 % асиднокислотного комплекса составляют ненасыщенные высшие жирные кислоты: линолевая (62,9 %) и олеиновая (26,1 %).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** биологически активные вещества, листья и семена кизила обыкновенного, аскорбиновая кислота, флавонолы, дубильные вещества, липидная фракция, ненасыщенные высшие жирные кислоты.

## PHYTOCHEMICAL FEATURES OF DOGWOOD (*CORNUS MAS* L.)

**N.I. Dzhurenko, O.P. Palamarchuk, S.V. Klymenko**  
NATIONAL BOTANICAL GARDENS BY M.M. HRYSHKO OF NAS OF UKRAINE

### Summary

Composition of biologically active matters (BAM) in leaves and seeds of *Cornus mas* L. was studied in dynamics. It was determined, that the leaves accumulate a significant amount of BAM. Their level considerably varies depending on phases of plant development. The highest contents of ascorbic acid is in June (104,7 mg%) and in August (100,5 mg %), flavonoids in July-August (3,09-3,24 mg/g), tannin agents in August-September (11,8-11,1). A lipid extracted was isolated from the plant seeds. More than 90 % of fatty acid complex in the fraction are unsaturated high fatty acids: linoleic (62,9 %) and oleic (26,1 %).

**KEY WORDS:** Biological active matters, leaves and seeds of *Cornus mas* L., ascorbic acid, flavonoids, tannin substances, lipid fraction, unsaturated high fatty acids.

Адреса для листування: Н.І. Джуренко, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна.

## ВПЛИВ ПОЛІФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ "ЛОКОРИН" НА ПЕРЕБІГ ЗАПАЛЕННЯ КІНЦІВКИ ЩУРІВ, ВИКЛИКАНОГО РІЗНИМИ ФЛОГОГЕНАМИ

Л.В. Галузінська, О.І. Набока  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРКІВ

*Пошук нових препаратів протизапальної дії є актуальним і одним з пріоритетних напрямків сучасної медицини. Вивчення антиексудативної активності поліфенольного комплексу "Локорин" проводили на кафедрі біологічної хімії НФаУ протягом декількох років. Метою даного дослідження було порівняльне вивчення впливу екстракту "Локорин" на перебіг запалення кінцівки щурів, викликаного різними флогогенами. Встановлено, що екстракт найбільш активно пригнічує зимозановий набряк.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** поліфенольний комплекс "Локорин", запалення кінцівки щурів, диклофенак натрію, зимозановий і гістаміновий набряки.

**ВСТУП.** Запальний процес розвивається у відповідь на дію різних пошкоджувальних агентів, механічних травм тощо. Початковим етапом запального процесу є нейромедіаторна реакція, внаслідок якої відбуваються зміни мікроциркуляторного русла, міграція лейкоцитів у вогнище запалення [2]. Після нейромедіаторів у розвитку запалення беруть участь різноманітні медіатори, основними є гістамін, фактор активації тромбоцитів, метаболіти арахідонової кислоти (простагландини і лейкотрієни) та цитокини, які утворюються в місці пошкодження [1]. Спектр ліпідних медіаторів залежить від ферментативного шляху перетворення арахідонової кислоти. При циклооксигеназному шляху утворюються простагландини, при ліпоксигеназному – лейкотрієни, перекиси та гідроперекиси жирних кислот [4]. Механізм протизапальної дії НПЗЗ полягає в їх здатності впливати на провідні медіатори запалення (простагландини та лейкотрієни) [3, 8]. Пошук нових препаратів протизапальної дії є актуальним і одним з пріоритетних напрямків сучасної медицини. Перевагою препаратів рослинного походження є незначна токсичність, м'яка дія, відсутність побічних ефектів [2]. На кафедрі біологічної хімії НФаУ продовжується робота з вивчення протизапальних властивостей поліфенольного комплексу "Локорин". Технологію одержання екстракту "Локорин" з надземної частини лядвенцю рогатого було розроблено на кафедрі фармакогнозії (у ході фітохімічних досліджень встановлено наявність у його складі поліфенольних

© Л.В. Галузінська, О.І. Набока, 2005.

сполук: флавоноїдів, оксикоричних кислот, кумаринів, дубильних речовин). Як відомо, особливо вираженою фармакологічною властивістю поліфенолів є антиоксидантна активність, що і обумовлює їх протизапальний ефект [5, 6, 7]. Деяким рослинним фенолам також притаманна антиексудативна активність, яка проявляється на фоні зменшення проникності біомембран. Важливою особливістю флавоноїдів є їх здатність інгібувати ліпоксигеназу – фермент, який перетворює арахідонову кислоту в лейкотрієни [6].

Метою даного дослідження було порівняльне вивчення антиексудативної активності екстракту "Локорин" на моделі набряків, які викликали використанням різних флогогенів, та встановлення можливого механізму його протизапальної дії.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Дослідження проводилися відповідно до національних Загальних етичних принципів експериментів на тваринах (Україна, 2001), які узгоджуються з положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей (Страсбург, 1985). Для досліджень використано 84 щурі масою 200-230 г, одного віку та різної статі. З метою вивчення антиексудативної активності екстракту "Локорин" та пошуку в цьому комплексі інгібіторів циклооксигеназу було відтворено гостре асептичне запалення. Як флогогени використовували 0,1 мл 1 % розчину карагеніну, 0,1 % розчину гістаміну, 2 % розчину формаліну на тварину відповідно

до моделі, розчини вводили субплантарно. Екстракт "Локорин" у дозі 50 мг/кг та препарат порівняння інгібітор циклооксигенази – диклофенак натрію в дозі 8 мг/кг тварини отримували за 1 год. до введення флогенів. Для вивчення впливу екстракту на ліпоксигеназний шлях перетворення арахідонової кислоти моделювали набряк, який викликали 2 % суспензією зимозану. Розмір зимозанового та гістамінового набряків визначали через 0,5 год. (пік запалення), а карагенінового та формалінового – через 3,0 год. (пік запалення) за допомогою онкометра. Активність досліджуваних речовин визначали за їх здатністю зменшувати розвиток набряку порівняно з контролем і виражали у відсотках, які показують, наскільки дана речовина пригнічує розвиток набряку відносно контролю, де величина набряку становить 100 %. Антиексудативну активність розраховували за формулою:

$$A = (V_o - V_k/V_o) \cdot 100,$$

де  $V_o$  – об'єм досліджуваної лапки;  $V_k$  – об'єм контрольної лапки.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** На моделі карагенінового набряку досліджуваний екстракт достовірно зменшував розмір набряку, який був в 1,9 раза меншим, ніж у контрольній групі тварин. Введення диклофенаку натрію вірогідно зменшувало набряк у 2,2 раза порівняно з контролем. При використанні як локорину, так і диклофенаку натрію на моделі запалення кінцівки, яке викликане гістаміном розмір набряку був достовірно нижчим у 2,1 раза порівняно з контролем. За формалінового набряку пусковим моментом у розвитку запалення є білкова деструкція мембран. Під час його лікування ефективність екстракту, який вивчали, була вищою, ніж при введенні диклофенаку натрію. Лікування локорином зменшувало запалення в 2,2 раза, тоді як диклофенаком натрію – в 2 рази порівняно з контрольною групою (табл. 1).

Найбільшу активність екстракт "Локорин" проявив на моделі зимозанового запалення, зменшуючи розмір набряку кінцівки у 2,5 раза. Як препарат порівняння на даній моделі використовували кверцетин (5 мг/кг), що відомий своїми протизапальними властивостями та спроможністю пригнічувати ліпоксигеназу. Розмір набряку при лікуванні кверцетином був меншим за показник у контролі в 1,8 раза.

**ВИСНОВКИ.** Порівняльний аналіз антиексудативної дії локорину показав, що діючі речовини екстракту спроможні пригнічувати активність як ліпоксигенази, так і циклооксигенази, але найбільш ефективно він впливав на інгібування зимозанового набряку. Даний ефект пов'язаний з тим, що поліфенольний склад локорину має здатність інгібувати ліпоксигеназу – фермент, який перетворює арахідонову кислоту в лейкотрієни. Протизапальна дія екстракту не обмежується впливом на метаболізм арахідонової кислоти. Він має широкий спектр фармакологічної активності, який включає в себе регуляцію інших медіаторів, таких, як цитокініни, гістамін. Екстракт, можливо, знижує міграцію клітин запалення за рахунок утворення факторів хемотаксису, блокуючи гістамінові H1-рецептори, про що свідчить пригнічення локорином гістамінового набряку.

Таблиця 1 – Антиексудативна активність екстракту "Локорину" при введенні різних флогенів

Група тварин	Приріст розміру кінцівки через 0,5 год, ум. од.	Приріст розміру кінцівки через 3 год, ум. од.	Антиексудативна активність, %
Карагеніновий набряк			
Контроль		56,80±1,07	
Локорин		30,00±0,70 <sup>*/**</sup>	47,1
Диклофенак натрію		26,14±0,80 <sup>*</sup>	53,9
Гістаміновий набряк			
Контроль	38,74±0,55	–	–
Локорин	18,85±1,62 <sup>*</sup>	–	51,3
Диклофенак натрію	18,28±1,06 <sup>*</sup>	–	52,8
Формаліновий набряк			
Контроль		25,85±1,30	–
Локорин		12,00±0,43 <sup>*</sup>	53,6
Диклофенак натрію		12,7±0,7 <sup>*</sup>	50,9
Зимозановий набряк			
Контроль	30,62±3,90	–	–
Локорин	12,25±4,10 <sup>*</sup>	–	59,9
Кверцетин	16,3±3,1 <sup>*</sup>	–	46,7

Примітка. \* – розбіжність достовірна ( $p \leq 0,05$  відносно контролю);

\*\* – розбіжність достовірна ( $p \leq 0,05$  відносно препарату порівняння).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Клименко Н.А. Медиаторы воспаления и принципы противовоспалительной терапии // Врач. практика. – 1997. – № 5. – С. 3-9.
2. Николаев С.М. Растительные лекарственные препараты при повреждениях гепатобилиарной системы. – М., 1992. – 155 с.
3. Ткач Ю.И., Аль Обдула Хамиль. Состояние процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у здоровых крыс и при экспериментальном воспалении после введения ацетилгидразида оксалуровой кислоты и этилового эфира 4-этоксифенилксалуровой кислоты // Вісник проблем біології і медицини. – 2002. – № 7-8. – С.100-103.
4. Шубин М.Г., Авдеев М.Г. Медиаторные аспекты воспалительного процесса // Архив патологии. – 1997. – **59**, № 2. – С. 3-8.
5. Grisbam M.B., Granger D.N., Lefer D.J. Modulation of leukocyte-endothelial interaction by reactive metabolites of oxygen and nitrogen: relevance to ischemic heart disease // Free Radic. Biol. Med. – 1998. – **25**. – P. 404-433.
6. Free radicals in medicine. Brit. Med. Bull. / K.N. Cheeseman T.J. Stater. – N.Y.: Acad. Press, 1993. – 719 p.
7. Holley A E., Cheesemen K.N. Measuring of free radical reactions in vivo // Brit. Med. Bull. – 1993. – **49**. – P. 494-505.
8. Sperling R.I. Dietary omega-3 fatty acids: effects on lipid mediators of inflammation and rheumatoid arthritis // Rheum. Dis. Clin. North Amer. – 1991. – **17**. – P. 373-389.

## ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСА "ЛОКОРИН" НА ТЕЧЕНИЕ ВОСПАЛЕНИЯ КОНЕЧНОСТИ КРЫС, ВЫЗВАННОГО РАЗНЫМИ ФЛОГОГЕНАМИ

**Л.В. Галузинская, О.И. Набока**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ХАРЬКОВ

### Резюме

Поиск новых препаратов противовоспалительного действия является актуальным и одним из приоритетных направлений современной медицины. Изучение антиэкссудативной активности полифенольного комплекса "Локорин" проводили на кафедре биологической химии НФаУ на протяжении нескольких лет. Целью данного исследования было сравнительное изучение влияния экстракта "Локорин" на течение воспаления конечности крыс, вызванного разными флоггенами. Установлено, что экстракт наиболее активно угнетает зимозановый отек.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** полифенольный комплекс "Локорин", воспаление конечности крыс, диклофенак натрия, зимозановый и, гистаминовый отеки.

## INFLUENCE OF POLYPHENOLIC COMPLEX "LOCORIN" ON RATS PAW INFLAMMATION EDEMA DEVELOPMENT CAUSED BY DIFFERENT PRO-INFLAMMATORY AGENTS

**L.V. Galuzinska, O.I. Naboka**  
NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV

### Summary

The search of new drugs with antiphlogistic effect is on important problem and one of the priority directions of modern medicine. The investigation of polyphenolic complex "Locorin" antioedema properties has been carried out at the biological chemistry department of National University of Pharmacy during some years. The aim of this investigation was to research comparatively "Locorin" influence on rat paw edema development caused by different phlogistic agents. It was determined that extract is the most active to reduce the edema caused by zymozaan.

**KEY WORDS:** polyphenolic complex "Locorin", rat paw inflammation, natrium diclofenac, zymozaan and histamine edemas.

**Адреса для листування:** Л.В. Галузинська, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

## РОСЛИНИ ПОРЯДКУ БЕРЕЗОЦВІТІ – ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ

О.П. Хворост

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРКІВ

*Проведено дослідження хімічного складу рослин порядку Березоцвіті, визначення кількісного вмісту ряду груп біологічно активних сполук у сировині та отриманих з неї субстанцій, показано перспективність розробки на їх основі нових лікарських засобів.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** порядок Березоцвіті, береза, вільха, ліщина, граб, фенольні сполуки.

ВСТУП. Порядок березоцвіті (Betulales) об'єднує 2 родини: Березові (Betulaceae) та Ліщинові (Corylaceae). Родина Березові представлена 2 родами – береза (*Betula* L.), вільха (*Alnus* Mill. s.l.); родина ліщинові в нашій країні представлена 3 родами – ліщина (*Corylus* L.), граб (*Carpinus* L.) та хмелеграб (*Ostrya* Scop). Найпоширенішими представниками порядку є береза бородавчаста та береза пухнаста, вільха клейка (в.) та в.сіра, ліщина звичайна та граб звичайний [4]. Зараз вітчизняною фармацевтичною промисловістю випускається ряд лікарських форм, що в як активний компонент містять комплекс фенольних сполук суплідь в. клейкої та в.сірої "Альтан", що має антимікробну, протизапальну, противиразкову дію [5].

Сировину збирали на території Київської, Харківської, Хмельницької, Вінницької областей. Дослідження якісного хімічного складу проводили за допомогою загально відомих методів екстрагування в системах "тверде тіло-рідина", "рідина-рідина", методів хроматографії на поліаміді, сілікагелі, оксиді алюмінію. Кількісний вміст ряду груп біологічно активних сполук визначали із застосуванням відповідних методик [2, 3].

У світлі фармакогностичного дослідження рослин порядку Березоцвіті було досліджено рослини 57 видів порядку. Визначено якісний склад та кількісний вміст основних груп біологічно активних речовин, до яких належать

різні класи сполук фенольної природи. В індивідуальному стані виділено та встановлено структуру понад 130 сполук, зокрема органічних кислот, флавоноїдів, танінів, стеринів та тритерпеноїдів. Проведено визначення числових показників сировини, в тому числі встановлено діагностичні риси морфолого-анатомічної будови. Нами розроблені технології отримання субстанцій з кори та листя вищезгаданих найпоширеніших видів порядку. Для цього визначено оптимальні параметри технологічного процесу. Напрацьовані серії перебувають на різних стадіях доклінічних досліджень на кафедрі фізіології (проф. Л.М. Малоштан) та в Центральній науково-дослідницькій лабораторії НФаУ (проф. Л.В. Яковлева). Виявлено їх антимікробну, гіпоазотемічну, контрацептивну, мембраностабілізуючу дію [1]. Новизна розробок підтверджена 5 патентами України.

**ВИСНОВКИ.** 1. Вперше проведено фармакогностичне дослідження 57 видів порядку, виділено понад 130 сполук в індивідуальному стані.

2. Зважаючи на доступність сировини, відтворюваність технологій отримання субстанцій у промислових умовах, аспекти біологічної активності, такі рослини, як береза бородавчаста та береза пухнаста, вільха клейка та вільха сіра, ліщина звичайна та граб звичайний є перспективними як джерела отримання біологічно активних речовин.

© О.П. Хворост, 2005.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Борисенко О.І., Кисличенко В.С., Васильченко Є.О. Береза бородавчата: фармакотерапевтичні властивості, медичне застосування, власні дослідження впливу настоек на функції нирок // ФАРМАКОМ. – 2002. – № 3. – С.163-167.
2. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – 400 с.
3. Державна Фармакопея України. Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр". – 1-ше вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. – К. Головн. Ред. УРЕ, 1985. – С. 65.
5. Яковлева Л.В., Евдокимова О.С. Альтан – новый препарат для лікування виразкової хвороби шлунково-кишкового тракту // Вісник фармації. - 1993. – № 1-2. – С. 96-103.

## РАСТЕНИЯ ПОРЯДКА БЕРЕЗОЦВЕТНЫЕ – ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

**О.П. Хворост**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, ХАРЬКОВ

#### Резюме

*Проведено дослідження хімічного складу рослин порядку Березоцвітні, визначено кількісного вмісту ряду груп біологічно активних сполучень в сировині та отриманих з неї субстанціях, показано перспективність розробки на їх основі нових лікарських засобів.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** порядок Березоцвітні, береза, ольха, лещина, граб, фенольні сполучення.

## PLANTS OF THE BETULALES ORDER – PERSPECTIVE SOURCES OF MEDICINAL RAW MATERIAL

**O.P. Khvorost**

NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY, KHARKIV

#### Summary

*Research of chemical composition of Betulales plants determination of quantitative maintenance of a number of groups of biologically active compounds in raw material and substances got from it is carried out, perspectiveness of development of new medications on their basis is shown.*

**KEY WORDS:** Betulales, birch, alder, hazel, hornbeam, phenolic compounds.

**Адреса для листування:** О.П. Хворост, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

## ДОСВІД КУЛЬТИВУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У БОТАНІЧНОМУ САДУ ТДМУ

О.І. Грималюк, М.І. Шанайда

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

*Висвітлено досвід культивування лікарських та інших груп господарсько-цінних рослин, інтродукованих у ботанічному саду Тернопільського державного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського (ТДМУ).*

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ботанічний сад, лікарські рослини.

Введення рослин у культуру – це довготривалий і складний процес, основна роль в якому належить ботанічним садам. В Україні ботанічні сади існують вже близько 300 років (першим був Лубенський аптекарський сад, заснований у 1721 р.) [1]. В основу діяльності перших ботанічних садів було покладено вивчення і заготівлю цінних видів лікарських рослин. Цю славну традицію продовжили ботанічні сади, які створювали при вищих навчальних закладах України. Вони відіграли (і відіграють сьогодні) важливу роль у справі пізнання місцевої флори, інтродукції і випробування великої кількості нових видів рослин.

Значення ботанічних садів в усьому світі продовжує невинно зростати, що зумовлено їх важливими науковою, навчальною, природоохоронною, естетичною та виховною функціями [2]. Ботанічні сади є центрами культивування цілого ряду лікарських, декоративних, плодово-ягідних, а також рідкісних і зникаючих видів рослин.

У 2002 р. на базі навчально-оздоровчого комплексу "Червона калина" ТДМУ закладено ботанічний сад. Потреба у ньому виникла у зв'язку із створенням та розвитком фармацевтичного факультету. Розташування ботанічного саду далеко від великих промислових підприємств, автомагістралей і ліній електропередач (с. Дружба Тербовлянського району Тернопільської області) створює оптимальні умови для вирощування та заготівлі лікарської рослинної сировини [3].

Протягом 2002-2005 рр. працівниками ботанічного саду, за підтримки ректорату,

© О.І. Грималюк – к.біол.н., М.І. Шанайда – к.біол.н., 2005.

адміністративно-господарської частини, викладачів і студентів фармацевтичного факультету ТДМУ, проведено комплекс робіт, результатом яких є те, що на сьогодні в ботанічному саду культивується понад 100 видів рослин. Закладено ділянки трав'янистих лікарських, декоративних, плодово-ягідних і овочевих рослин, а також садово-паркові алеї.

На ділянці трав'янистих лікарських рослин найбільшою кількістю видів представлені родини Айстрові (арніка листяна, артишок посівний, ехінацея пурпурова, нагідки лікарські, пижмо звичайне, полин гіркий, розторопша плямиста, хамоміла запашна тощо), Губоцвіті, або Ясноткові (гісоп лікарський, змієголовник молдавський, котяча м'ята справжня, меліса лікарська, м'ята перцева, шавлія лікарська, шоломниця байкальська тощо), Селерові (кріп запашний, любисток лікарський, пастернак посівний, морква дика, селера запашна, фенхель звичайний). Основною групою природних сполук більшості культивованих представників цих родин є ефірні олії, рідше фенольні сполуки та ін. Серед цінних лікарських рослин, які інтродуковано в ботанічному саду, варто відмітити також ті, що містять алкалоїди (дурман звичайний, дурман індійський, дельфіній високий, аконіт міцний), серцеві глікозиди (наперстянка пурпурова, жовтушник сивіючий, горицвіт весняний), сапоніни (гуньба сінна, солодка гола), фенольні сполуки (ревіль тангутський, гадючник шестипелюстковий), сполуки первинного синтезу (алтея лікарська, чорнушка дамаська, первоцвіт весняний) тощо. Культивуємо також нові, поки що недостатньо вивчені види лікарських рослин, зокрема, монарду трубчасту, лопант анісовий, васильки



справжні, змієголовник молдавський, нетребу звичайну та ін.

Серед деревних рослин можна відмітити цінні декоративні види (бузок звичайний, каштан їстівний, верба Матсуда, магонія падуболиста, тюльпанове дерево, форзиція європейська), плодово-ягідні (абрикос звичайний, груша звичайна, персик звичайний, яблуня домашня) та лікарські (аралія маньчжурська, аронія чорноплідна, калина звичайна, сумах дубильний) тощо.

Вирощені у ботанічному саду лікарські рослини використовуємо, перш за все, для забезпечення навчального процесу та наукових досліджень на кафедрі фармакогнозії з медичною ботанікою ТДМУ. На сьогодні викладачі кафедри налагоджують успішну співпрацю з

науково-дослідними і навчальними установами України (Національний ботанічний сад НАНУ ім. М.М. Гришка, ботанічні сади Харківського національного університету, Київського національного університету ім. Т. Шевченка, Львівського національного медуніверситету ім. Д. Галицького тощо). Поступово розширюється насінневий фонд лікарських рослин, який необхідний для власного резерву та подальшого обміну з ботанічними садами інших вузів і науково-дослідних установ України.

**ВИСНОВКИ.** Таким чином, поетапне формування матеріальної бази ботанічного саду ТДМУ дозволить поступово розширювати асортимент культивованих лікарських та інших груп господарсько-цінних рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Липа О.Л. Ботанічні й акліматизаційні сади України та їх колекції // Ботанічні сади вузів УРСР – науці і народному господарству. – К., 1973. – С. 107-110.

2. Ситник К.М. Ботанічні сади: сучасність і майбутнє // Укр. ботан. журн. – 2004. – 61, № 3. – С. 3-6.

3. Шанайда М.І. Новий ботанічний сад на Тернопіллі // Освітязин. – 2004. – № 6. – С. 32.

## ОПЫТ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ТДМУ

**О.И. Грималюк, М.И. Шанайда**

*ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО*

#### Резюме

*Представлен опыт культивирования лекарственных и других групп хозяйственно-ценных растений, интродуцированных в ботаническом саду Тернопольского государственного медицинского университета им. И.Я. Горбачевского (ТДМУ).*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ботанический сад, лекарственные растения.

## EXPERIENCE OF CULTIVATING OF MEDICAL PLANTS IN BOTANICAL GARDEN OF TDMU

**O.I. Hrimalyuk, M.I. Shanayda**

*TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY BY I.YA. HORBACHEVSKY*

#### Summary

*The paper reviews the experience of cultivating of medical plants and other groups of valuable plants to have been introduced in botanical garden of Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky (TSMU).*

**KEY WORDS:** botanical garden, medical plants.

**Адреса для листування:** М.І. Шанайда, Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Волі, 1, Тернопіль, 46001, Україна.

**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕКСТРАКТУ РОДІОЛИ РІДКОГО**

**І.Ф. Мецишен, Н.В. Давидова**  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*У роботі досліджено фізико-хімічні властивості рідкого екстракту родіоли. Виявлено високий вміст поліфенольних сполук, флавоноїдів, вітаміну С та каротиноїдів.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** екстракт родіоли рідкий, антиоксидантна активність, фізико-хімічна характеристика.

Антиоксидантна активність лікарських препаратів рослинного походження залежить від концентрації та активності антиоксидантів, що містяться в них. У роботі досліджено фізико-хімічні властивості екстракту родіоли рідкого (*Extractum Rhodiolae fluidum*) виробництва ВАТ "Львівська фармацевтична фабрика" (Львів, Україна). За фізико-хімічними властивостями – рідина темно-бурого кольору з характерним ароматним запахом, терпким смаком. У досліджуваному екстракті сухий залишок становив 6,72 %, показник заломлення  $1,3660 \pm 0,0002$  (n=4). Вміст спирту у препараті становив  $36,4 \pm 0,10$  % (n=4). При визначенні спектру поглинання екстракту родіоли в УФ-області в розведенні 1:5000 встановлено, що препарат мав чіткий максимум поглинання при 205 нм та оптичну густину 5750 о.о.г. Відмічено незначний підйом кривої поглинання в діапазоні 250-280 нм із максимумом поглинання при 273 нм, що, ймовірно, обумовлено присутністю в екстракті фенольних речовин, зокрема флаво-

ноїдів, які мають максимум поглинання при довжині хвилі 280 нм, фенілпропаноїдів – 250 нм, глікозидів розавіну – 254 нм та розавідину – 252 нм. Кількісний вміст суми поліфенольних сполук у перерахунку на хлорогенову кислоту становив  $14,6 \pm 1,024$  % (n=4). Кількісний вміст суми флавоноїдів у складі екстракту в перерахунку на кверцетин –  $0,034 \pm 0,0023$  % (n=4). Якісною реакцією на салідрозид та дубильні речовини підтверджена оригінальність досліджуваного екстракту родіоли рідкого. Кількісний вміст салідрозиду в досліджуваному екстракті становив  $0,51 \pm 0,021$  % (n=4), дубильних речовин –  $30,68 \pm 0,113$  мг/мл препарату (n=4). Вміст вітаміну С в екстракті родіоли складав  $10,03 \pm 0,240$  мг % (n=4), суми каротиноїдів у перерахунку на  $\beta$ -каротин –  $5,55 \pm 0,064$  мг % (n=4).

Отже, екстракт родіоли рідкий містить велику кількість речовин із антиоксидантними властивостями.

## ВИДІЛЕННЯ ФРАКЦІЙ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ТРАВИ ПАРИЛА ЗВИЧАЙНОГО

**А.Р. Грицик, Н.М. Лейбенко**

*ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ*

*Досліджено траву парила звичайного, яку використовують у народній медицині. У траві виявлено високий вміст водорозчинних полісахаридів, пектинових речовин, геміцелюлози, що може обґрунтувати подальше вивчення трави парила звичайного як перспективної лікарської сировини.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** парило звичайне, полісахариди, біологічно активні речовини.

Поширеною групою біологічно активних речовин (БАР), що містяться в багатьох рослинах, є вуглеводи. Переважно вони існують у вигляді полісахаридів, які використовуються рослиною як структурний матеріал. У медицині деякі вуглеводи застосовують як лікарські засоби. Пектинові речовини використовують для отримання комплексних лікарських засобів противиразкової, гепатозахисної, ранозагоювальної і жовчогінної дій.

Джерелом цінних БАР є парило (п.) звичайне (*Agrimonia eupatoria*) – багаторічна трав'яниста рослина, поширена по всій території України. Трава п. звичайного містить флавоноїди, дубильні речовини, органічні кислоти, амінокислоти, вуглеводи. У народній медицині його використовують як жовчогінний, сечогінний та протизапальний засіб.

Метою нашої роботи було виділення фракцій БАР з трави п. звичайного. Сировину для

дослідження заготовляли на околицях м. Івано-Франківська в 2004 році під час масового цвітіння рослини.

Траву п. звичайного попередньо очищували хлороформом. Поліфенольні сполуки із шроту виділяли 70 % етанолом. При виділенні полісахаридів для осадження фракцій водорозчинних полісахаридів (ВРПС) з водних витяжок, пектинових речовин (ПР) з кислих витяжок і геміцелюлоз (ГЦ) А і Б з лужних витяжок використовували ацетон.

У результаті проведених досліджень встановлено, що вихід ВРПС, ПР, ГЦ А, ГЦ Б становить, відповідно, 3,6 %, 5,8 %, 21,4 % та 4,0 % від маси сухої сировини.

Отже, парило звичайне може бути джерелом полісахаридів і об'єктом для проведення подальших досліджень його як перспективної лікарської рослинної сировини.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ КСАНТОНІВ ТА ФЛАВОНОЇДІВ У ІНТАКТНИХ РОСЛИНАХ ТА КУЛЬТУРАХ ТКАНИН ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ *GENTIANA L.*

О.М. Леськова, В.М. Мельник, Г.Я. Загричук, Н.М. Страшнюк  
 ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ГНАТЮКА

Досліджено сумарний вміст флавоноїдів і ксантонів у надземній і підземній частинах рослин видів *G. lutea*, *G. punctata*, *G. acaulis* з різних популяцій в Українських Карпатах. Встановлено видоспецифічність накопичення, міжпопуляційну гетерогенність та органоспецифічну локалізацію флавоноїдів і ксантонів у рослинах цих видів.

Виявлено, що вміст флавоноїдів і ксантонів у калюсній культурі кореневого походження *G. acaulis* (33 пасаж, г. Туркул) на 40-ий день культивування, відповідно, у 3,9 і 4,8 рази вищий від такого в коренях інтактних рослин, що обумовлює перспективу використання калюсу як замітника цінної природної сировини для потреб фармацевтики.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: види роду *Gentiana L.*, інтактні рослини, культури тканин, флавоноїди, ксантони.

ВСПУП. Цінні лікарські властивості рослин роду *Gentiana* обумовлені синтезом у них комплексу біологічно активних речовин (БАР), що представлений різними групами сполук: алкалоїдами, іридоїдами, ксантонами, флавоноїдами, вуглеводами, ароматичними та азотовмісними сполуками, пектиновими речовинами, аскорбіновою кислотою, катехінами, жирною олією тощо [1,4]. Обмежене поширення деяких видів роду *Gentiana* [5] передбачає отримання їх культур *in vitro* для поповнення сировинної бази. Відомо, що умови культивування можуть впливати на перебіг біосинтетичних процесів, змінюючи якісний та кількісний склад їх продуктів [3, 6]. Знання шляхів синтезу БАР і особливостей регуляції цього процесу дозволяє цілеспрямовано впливати на його етапи в культурі *in vitro* та отримувати рослинну сировину з високим вмістом цільового продукту.

При дослідженні рослин трьох видів роду *Gentiana* – *G. lutea L.*, *G. punctata L.*, *G. acaulis L.* – з різних місць зростання в Українських Карпатах нами встановлено, що сумарний вміст ксантонів і флавоноїдів у надземних частинах рослин перевищує такий у коренях. Показано міжпопуляційну гетерогенність накопичення сполук цих класів у коренях *G.*

*acaulis* та надземній частині *G. lutea*. У коренях *G. acaulis* із популяції г. Туркул (хр. Чорногора) вміст ксантонів у 2,5 рази перевищує аналогічний показник із популяції г. Ребра (хр. Чорногора). У надземній частині *G. lutea* із п. Рогнеска (хр. Чорногора) синтезується майже вдвічі більше ксантонів, порівняно із популяцією з г. Трояска (хр. Свидовець). У надземній частині *G. lutea* рогнеської популяції вміст флавоноїдів у 2,2 рази перевищує аналогічний показник із рослин трояської популяції. У коренях *G. punctata* з г. Трояска синтезується у 2,5 рази менше флавоноїдів, порівняно із коренями рослин брескульської популяції. У надземній частині *G. acaulis* туркульської популяції вміст флавоноїдів у 2,4 рази перевищує такий у сировині з г. Ребра. Найвищий показник суми ксантонів (3,92%) виявлено у надземних частинах *G. lutea* (п. Рогнеска) та *G. punctata* (г. Брескул) – 3,42% [2]; флавоноїдів – у надземних частинах *G. lutea* (п. Рогнеска) – 9,76% та *G. punctata* (г. Трояска – 9,49%, г. Брескул – 9,06%) [3].

Нами встановлено, що у калюсній культурі *G. acaulis* показники вмісту ксантонів у 4,8, а флавоноїдів – у 3,9 рази перевищують такі у коренях інтактних рослин цього виду [2, 3].

При дослідженні динаміки накопичення ксантонів і флавоноїдів у калюсній культурі *G. acaulis* кореневого походження, отриманій із рослин туркульської популяції, нами виявлені

© О.М. Леськова, В.М. Мельник, Г.Я. Загричук, Н.М. Страшнюк, 2005.

відмінності сумарного вмісту цих сполук протягом пасажу (45 діб). Найінтенсивніше синтез як флавоноїдів, так і ксантонів відбувається на 40 добу культивування, коли культура припинила свій ріст і знаходиться на стаціонарній фазі росту [2, 3].

**ВИСНОКИ.** 1. Досліджено сумарний вміст флавоноїдів і ксантонів у надземній і підземній частинах рослин видів *G. lutea*, *G. punctata*, *G.*

*asaulis* з різних популяцій в Українських Карпатах.

2. Встановлено видоспецифічність накопичення, міжпопуляційну гетерогенність та органоспецифічну локалізацію флавоноїдів і ксантонів у рослинах цих видів.

3. Виявлено, що вміст флавоноїдів і ксантонів у калюсній культурі кореневого походження *G. asaulis* на стаціонарній фазі росту перевищує такий у коренях інтактних рослин у 3,9 і 4,8 рази, відповідно.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Лебеда А.П., Джуренко Н.І., Ісайкіна О.П. та ін. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. – Київ: В-во "Українська Радянська Енциклопедія" ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр "Олімп", 1992. – С. 430-432.

2. Леськова Е.Н., Страшнюк Н.М. Хроматоспектрофотометрическое определение содержания  $\gamma$ -пироновых соединений в растениях некоторых видов рода *Gentiana L.* // Мат-лы межд. науч. конф. "Перспективные разработки науки и техники". – Белгород, Россия. – 2004. – С. 18-21.

3. Леськова О.М., Мельник В.М., Загречук Г.Я., Страшнюк Н.М. Спектрофотометричне визначення суми флавоноїдів у рослинах деяких видів роду

*Gentiana L.* // "Наукові записки" Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія 4: Біологія. – 2004. – № 3-4 (24). – С. 54-57.

4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Л.: Наука, 1990. – 328 с.

5. Червона книга України. Рослинний світ / Редкол.: Ю.Р. Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. – Київ: "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.

6. Kunakh V.A. // *Biotechnology in Agriculture and Forestry*. 36. Somaclonal variation in Crop Improvement. II / Ed. J.P.S. Bajaj. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1996. – P. 315-332.

## СКРИНІНГ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСТОЯНКИ ОМАНУ ВИСОКОГО IN VITRO

І.М. Яремій, Н.П. Григор'єва

БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ЧЕРНІВЦІ

*В експерименті на тваринах досліджено вплив настоянки оману високого на стан  $Fe^{2+}$  й аскорбатозалежного перекисного окиснення ендогенних ліпідів (ПОЛ) та окисної модифікації білків (ОМБ). Показано, що настоянка гальмує in vitro інтенсивність ПОЛ та ОМБ плазми крові щурів.*

КЛЮЧОВІ СЛОВА: **настоянка, оман високий, перекисне окиснення ліпідів, окисна модифікація білків.**

Оман високий (*Inula helenium* L.) – багаторічна трав'яниста рослина родини айстрових. Його кореневище і корені містять інулін (до 44 %) та інші полісахариди (псевдоінулін, інуленін), смоли, камедь, сліди алкалоїдів, сапоніни, органічні кислоти й ефірну олію (до 4,3 %), у складі якої є біциклічні сесквітерпенові лактони (алантолактон, ізоалантолактон, дигідроалантолактон), алантол, проазулен і альфатокоферол (А.М. Гродзінський, 1991).

Метою дослідження було вивчення впливу різних концентрацій настоянки на основі кореневища з коренями та надземної частини оману високого на стан  $Fe^{2+}$  й аскорбатозалежного перекисного окиснення ендогенних ліпідів (ПОЛ) печінки щурів та ініційованої  $Fe^{2+}$  та  $H_2O_2$

окисної модифікації білків (ОМБ) плазми крові тварин за умов in vitro. Інтенсивність процесів ПОЛ оцінювали за вмістом малонового альдегіду, який визначали за реакцією з тіобарбітуровою кислотою (І.Ф. Мещишен, 1991). Ступінь ОМБ плазми крові щурів визначали за кількістю утворених 2,4-динітрофенілгідрозонів (альдегідо- і кетоніопохідних нейтрального та основного характеру (І.М. Мещишен, 1999).

Згідно з отриманими результатами, настоянка оману високого у кінцевих концентраціях від  $10^{-2}$  до  $10^{-3}$  гальмує за умов in vitro інтенсивність ініційованого ПОЛ печінки та ОМБ плазми крові щурів, що вказує на перспективність подальших досліджень даного препарату як антиоксидантного засобу.

**МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ У СЛИЗОВІЙ ОБОЛОНЦІ ТОВСТОЇ КИШКИ ПРИ ВВЕДЕННІ ОЛІЇ АМАРАНТУ.****О.Я. Склярів, Н.Б. Ковалик***ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Д. ГАЛИЦЬКОГО*

**ВСТУП.** Одним із пріоритетних напрямків фармакотерапії є застосування фітопрепаратів. До рослинних препаратів, які вивчають з метою корекції виразкових ушкоджень слизової оболонки органів травної системи, відносять: меланін (Т.В.Берегова, Я.М. Савицький. 2003), листя зеленого чаю (А.Р. Jayaraj, F.I. Tovey, U.K. London, 2001), кукурудзяну олію (J.L. Cargile, J.A. Burrow, USA, 2004), соєву олію (M.A. Pellissier, N. Bourdet, France, 2003), оливкову олію (N. Nietto, M.I. Torres, Spain), амарантову олію (Є.М.Панасик, О.Я.Склярів 1997).

Цитопротекторна дія олій рослинного походження пов'язана перш за все з наявністю в їх складі ненасичених жирних кислот та коротколанцюгових  $\omega$ -3-жирних кислот (F. Guarner, J. Vilaseca, JR. Malagelada Spain, 2003).

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Метою нашої роботи було вивчення впливу олії амаранту на цитопротективні та метаболічні процеси у слизовій оболонці товстого кишечника (СОТК) при її ульцерогенному ушкодженні на фоні попереднього 3-денного введення олії амаранту.

Виразкові ушкодження дистальної частини товстої кишки моделювали 4 % оцтовою кислотою. Процеси ліпопероксидації оцінювали за вмістом МДА та NO, активності ферментів антиоксидантної системи – за вмістом супероксиддисмутази (СОД) і каталази.

При ушкодженні дистальної частини товстого кишечника відзначали формування структурно-геморагічних ушкоджень слизової оболонки у вигляді точкових крововиливів,

ерозій, виразок, некротичних змін, у середньому на протязі 1,5-2 см слизової кишківника. При цьому мало місце ростання вмісту продуктів тіобарбітурової кислоти у СОТК на 49 % ( $p < 0,05$ ), у сироватці крові – на 22 %. Активність СОД та каталази при ушкодженні слизової оболонки товстого кишечника зменшувалась, вміст NO збільшувався на 44 %. У крові суттєвих змін активності ферментів антиоксидантного захисту не спостерігалось, а вміст тіобарбітурових продуктів підвищувався на 22 %, NO – на 15 %.

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** Отже, виразкове ушкодження товстого кишечника призводить не тільки до змін процесів ліпопероксидації, активності ферментів антиоксидантного захисту в слизовій оболонці товстого кишечника.

Ульцерогенне ушкодження товстої кишки на фоні попереднього введення щурам олії амаранту проявило виражений цитопротективний ефект – на поверхні слизової оболонки були відсутні некротичні зміни, виразки, ерозії; спостерігались лише поодинокі точкові крововиливи на фоні гіперемійованої слизової або повна відсутність будь-яких макроскопічних ознак коліту.

**ВИСНОВОК.** Олія амаранту має виражені цитопротекторні властивості, що полягають у різкому зменшенні або відсутності морфологічних ушкоджень слизової оболонки товстої кишки та зменшенні процесів ліпопероксидації, вмісту NO, відновленні активності ензимів антиоксидантного захисту.

**ТРАВА ЕНОТЕРИ ДВОДОМНОЇ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО  
БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН****О.І. Онишків, Р. Є. Дармограй***ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Д. ГАЛИЦЬКОГО*

Одним із перспективних завдань фармацевтичної науки і практики є пошук нових джерел природних сполук, які здатні розширити номенклатуру офіційних лікарських рослин та лікарської рослинної сировини. Такою перспективною сировиною можуть стати насіння, трава і корені енотери дводомної (*Oenothera biennis* L.), трав'янистої рослини родини онагрових (*Onagraceae*).

Надземну частину енотери дводомної здавна широко використовують у народній медицині різних країн світу. Траву енотери, зібрану з дворічних рослин у період цвітіння, застосовують як протикашльовий, спазмолітичний та седативний засіб. Зовнішньо настій використовують для промивання та загоювання ран, при шкірних висипках, екземі та лишаях. Внутрішньо надземну частину рослини з квітами застосовують при сильних зневоднюючих проносах у дітей і дорослих, як засіб, що стимулює роботу шлунка, печінки, селезінки, а також як діуретичний засіб при захворюваннях нирок та сечових шляхів.

Широкий спектр фармакологічних ефектів надземних органів рослини обумовлений їх багатим хімічним складом. Надземна частина

енотери містить різні класи органічних сполук, а саме: флавоноїди (дельфінідин, авікуларин, кверцетин, кемпферол та їх глікозиди), фенолкарбонові та органічні кислоти, тритерпенові саноніни, ситостерин, цериловий спирт, пентозани, смоли та флобафени, макро- і мікроелементи (кальцій, магній та фосфор). Окрім цього, енотера дводомна містить до 11 % дубильних речовин, зокрема в листках наявні макроциклічні елаготаніни.

Зустрічаються поодинокі дані щодо застосування трави енотери, в науковій медицині наявна інформація про використання листків енотери у складі зборів, які застосовують для лікування запальних захворювань верхніх дихальних шляхів та нефролітіазу. В гомеопатії траву з квітами рекомендують при дитячих проносах. Ряд клінічних зарубіжних досліджень засвідчили та підтвердили протипухлинну активність виділених з рослини макроциклічних гідролізуючих елаготанінів, зокрема енотеїну А.

Враховуючи вищенаведене, подальше поглиблене вивчення хімічного складу та фармакологічної дії лікарських субстанцій, отриманих із трави та листя енотери дводомної, на нашу думку, є доволі актуальним і перспективним.