

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НАДЗЕМНОЙ И ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ *GEUM URBANUM L.*

С.А. Козыра, М.А. Кулагина, А.Г. Сербин

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Резюме: изучен микроэлементный и витаминный состав травы и корневищ с корнями *Geum urbanum*. Установлено наличие шести микроэлементов: Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, и четырёх витаминов: каротина, витамина В₁, витамина В₂, витамина С.

Ключевые слова: трава, корневища с корнями гравилата городского, микроэлементы, витамины.

SUDY OF CHEMICAL COMPOSITION OF ABOVE AND UNDERGROUND PARTS OF *GEUM URBANUM L.*

S.A. Kozyra, M.A. Kulahina, A.G. Serbin

National Pharmaceutical University, Kharkiv

Summary: the microelement and vitaminous composition of herb and rhizomes with roots of *Geum urbanum L.* was studied. It was established the presence of six microelements: Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, and four vitamins: corotin, aneurin, riboflavin, vitamin C.

Key words: herb, rhizomes with roots of *Geum urbanum L.*, microelements, vitamins.

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. Т.А. Грошовим
УДК 615.322+615.01+615.07

АРКТАН І АРКТОЛІГНАН – НОВІ СТРУКТУРОВАНІ ФОРМИ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК З КОРЕНЯ *ARCTIUM LAPPA L.*

© **С.О. Четверня, Н.П. Максютіна**

*Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця*

Резюме: в фітохімічному і технологічному експерименті розроблені два лікувально-профілактичні засоби із свіжого кореня лопуха справжнього (*Arctium lappa L.*) Арктан і Арктолігнан. Виявлено 23 групи біологічно активних речовин (БАР) методом рентгено-флуорисцентного аналізу, визначено кількісний вміст мінеральних елементів в Арктані та Арктолігнані, а також в водному екстракті і сухому порошку із свіжого кореня лопуха. Структуровані форми нових засобів із свіжого кореня лопуха справжнього затверджено МОЗ України.

Ключові слова: Арктан – структурований гель, Арктолігнан – гомогенат шроту, *Arctium lappa L.*, метаболіти, мінерали, фруктани, лігнани, оксикоричні кислоти, флавоноїди, детоксиканти, обмін речовин.

ВСТУП. В останні десятиріччя стрімко зростає захворюваність населення всіх країн світу, особливо зріс рівень захворювань серцево-судинної системи, опорно-рухової, дихальної та імунної систем організму. Погіршення екології довкілля, зміна продуктів харчування, нестача антиоксидантів природного походження в організмі і дефіцит мінерального складу їжі порушують обмін

речовин і збільшують потребу в лікувальних та лікувально-профілактичних засобах. Методи лікування названих захворювань синтетичними ліками недостатньо ефективні [3, 5]. Тому пошук більш ефективних та менш токсичних засобів для лікування порушення обміну речовин при атеросклерозі, артритах, артрозах, токсикозах, підвищення імунітету є досить актуальними.

Проводячи пошук більш безпечних ліків і лікувально-профілактичних засобів для корекції обміну речовин, при порушенні кровотворення, захворювань опорно-рухового апарату ми звернули увагу на лопух справжній (*Arctium lappa* L.), який в народній медицині застосовується при різних захворюваннях, і відомий як очисник крові [1, 6, 7, 10, 11].

Найважливішими біологічно активними речовинами лопуха справжнього є полісахарид інулін та інші фруктанові сполуки [7, 13, 14]. Інулін та інші полімерні сполуки – лігнани, поліфеноли, терпеноїди, органічні кислоти, полієни, мінеральні солі дуже важливі для обміну речовин, тому в світі в останні роки підвищився інтерес до лопуха. [1, 2, 9-10, 13, 14]. Наші дослідження свіжого кореня лопуха справжнього розпочаті в 80-х роках минулого сторіччя в КІУЛ (нині Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика) і продовжуються в НМУ ім. О.О. Богомольця та НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Виходячи з багатогранної дії свіжого лопуха справжнього, нами проведені різнопланові наукові дослідження в фізико-хімічному, фармацевтичному, фітохімічному напрямках [2-7]. В результаті цих досліджень у свіжому корені лопуха справжнього були виявлені біологічно активні речовини в складних комплексах і розроблена технологія лікарського засобу “Арктан – ліофілізат” і “Арктан” – структурована гелева форма з підвищеною стабільністю при зберіганні [1, 3-9].

Фармацевтичні і експериментально-фармакологічні дослідження “Арктан – ліофілізату” дозволили виявити в ньому високоактивні комплекси сполук з 12 хімічних груп з позитивним впливом на роботу травної системи і дезінтоксикуючої дії щодо токсинів екзогенної та ендоген-

ної природи, що дає надію на створення більш безпечних лікувальних і лікувально-профілактичних засобів з кореня лопуха справжнього.

Метою цього дослідження є розробка технології виготовлення нового лікувально-профілактичного засобу “Арктолігнан” з відходів виробництва “Арктану” і порівняння складу біологічно активних речовин “Арктану” та “Арктолігнану”, виготовлених з сирого кореня лопуха, а також порошку і екстракту з сухого кореня лопуха і лікувально-профілактичного засобу “БАЗ Лопух” фірми “Віола”.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Як сировину для виготовлення арктану та арктолігнану використовували свіжі корені лопуха справжнього першого року вегетації, зібрані в жовтні 2005 і 2006 рр. в околицях с. Корніївка Полтавської області. Із висушених коренів лопуха, зібраного в околицях м. Херсон, одержували порошок і водний екстракт, який також висушували. Фітохімічні дослідження проводились методами паперової та тонкошарової хроматографії на Силуфолі зі стандартами. Рентгено-флуоресцентний аналіз елементів в лікувально-профілактичних засобах проведено в НТЦ “ВІРІА” за допомогою рентгено-флуоресцентного приладу авторського виготовлення.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. Мінеральні елементи значно впливають на роботу таких біологічно активних речовин, як ферменти, вітаміни, амінокислоти. Аналіз даних по вмісту мінеральних речовин в арктолігнані свідчить про те, що значна кількість таких елементів, як сірка, калій, залізо, цинк, мідь, бром, марганець, знаходяться в коренях свіжого лопуха в іншому хімічному стані, ніж елементи, які переходять в водну фазу засобу Арктан і не екстрагуються водою (табл. 1.)

Таблиця 1. Вміст мінеральних елементів в лікувально-профілактичних засобах з сирого і сухого кореня лопуха справжнього

Назва елементів	Концентрація елемента в мкг/г		
	1	2	3
Сірка	1267,7010±359,36000	1351,1980±387,03000	1843,4610±465,74000
Хлор	74,4512 ±15,52400	181,3279±25,01200	357,7013±36,57100
Калій	3659,8220 ± 124,45000	9475,5570± 206,73000	9710,4770±217,86000
Кальцій	3593,4850 ± 97,80600	2359,1360± 81,81600	1526,5260±68,51200
Залізо	118,1571 ±3,41120	71,2740 ± 2,73520	87,8956±3,16210
Мідь	10,8316 ±1,03480	29,2488 ±1,75560	9,3899±1,03550
Цинк	18,4504 ±1,12290	19,5199± 1,19240	5,1832 ±0,63963
Бром	5,7165 ±0,52477	1,5860 ±0,28537	2,8193±0,39608
Марганець	6,7664 ± 1,28300	3,1312 ± 0,68328	2,7520±0,65747
Стронцій	90,6828 ±1,92980	15,6359 ± 0,82728	6,4301±0,55228
Рубідій	1,3769 ± 0,25328	3,6635 ±0,42652	3,3125±0,42221
Нікель	1,4489 ± 0,39354	0,7722 ± 0,29660	2,2361±0,52543
Цирконій	2,7390 ±0,32790	2,6777± 0,33471	1,0529±0,210750
Свинець	1,8558 ± 0,36088	0,7231± 0,23256	0,7836±0,25203

Примітка: проба – 50 мл. 1 – арктолігнан, 2 – порошок, 3 – сухий водний екстракт.

Ці елементи відіграють в організмі значну роль в формуванні кісткової тканини, колагену, входять до складу ферментів і гормону інсуліну, беруть участь у синтезі гемоглобіну та мають важливе значення в функціонуванні простати й регуляції активності залоз та імунітету. Треба зазначити, що калій, сірка, бром як в арктані, так і в арктолігнані присутні в значних кількостях (табл. 1, 2).

Отже, вказані препарати здатні впливати на нервову систему і роботу серця попереджаючи інсульт й інфаркт, стабілізувати тиск крові, регу-

лювати передачу нервових імпульсів. Склад діючих речовин арктану та арктолігнану суттєво відрізняється (табл. 3). Значна кількість метаболітів, таких як прості вуглеводи, оксикоричні кислоти, прості феноли, терпеноїди та ефірної олії, яку містить Арктан, зумовлює кровоочисну дію препарату. В арктолігнані речовини, що розчинні у воді (прості феноли, вуглеводи, вітаміни) значно менше, ніж в арктані. Тоді, як складних фруктанів, лігнанів, фенольних сполук, сесквітерпенових лактонів, ліпідів арктолігнан містить значно більше.

Таблиця 2. Вміст мінеральних елементів в рідких лікувально-профілактичних засобах

Назва елементу	Концентрація елементів в пробі в мкг/л	
	1	2
Сірка	13976,7100±5603,10000	705,0000±30850000
Хлор	4734,7130 ±581,34000	53,8607±15,20000
Калій	118013,5000±3318,40000	3464,3700±139,38000
Кальцій	32076,1100±1372,20000	437,8454±39,30200
Залізо	491,0197±32,65400	13,0222 ±1,30370
Цинк	145,1562 ±14,78900	3,0287±0,52372
Бром	100,2037±10, 31700	2,2911±0,38245
Стронцій	580,0382 ±22, 91800	5,8957±0,56644
Рубідій	49,3098±7,11730	1,1883±0,33244

Примітка: 1 – “Арктан”, проба 3мл, 2 – “БАЗ Лопух” фірми “Віола”, проба 50 мл.

Таблиця 3. Результати фітохімічного дослідження складу БАР в лікувально-профілактичних засобах “Арктан” і “Арктолігнан”

№ за/п	Група БАР	Арктан	Арктолігнан
1	Олігофруктани	+++	-
2	Інулін	+++	-
3	Прості вуглеводи	+++	-
4	Клітковина	-	+++
5	Лігнін	-	+++
6	Лігнан	+	+++
7	Складні фруктани	+	+++
8	Оксикоричні кислоти	+++	+
9	Прості фенольні сполуки	++	-
10	Складні фенольні сполуки	+	+++
11	Терпеноїди	+	+++
12	Флавоноїди	++	+
13	Поліацетиленові сполуки	+	-
14	Сесквітерпенові лактони	+	+++
15	Дубильні речовини	++	+
16	Пектин	+++	++
17	Сапоніни	+	-
18	Ефірна олія	+	-
19	Вітаміни, каротиноїди	++	-
20	Макро- і мікроелементи	+++	+++
21	Ліпіди	+	+++
22	Сірковмісні органічні речовини	+++	+++
23	Амінокислоти, білки	+++	+++

Примітка: вміст речовини: “+” – незначний, “++” – значний, “+++” – високий, “-” – не визначений.

ВИСНОВКИ. 1. За допомогою рентгено-флуоресцентного методу визначено вміст елементів сірки, хлору, калію, кальцію, заліза, міді, цинку,

бром, марганцю, стронцію, рубідію, нікелю, цирконію, свинцю в лікувально-профілактичних засобах “Арктан” та “Арктолігнан”. Встановлено,

що значна частина калію і міді із свіжого кореня лопуха екстрагується в препарат "Арктан", а цинк, залізо і бром залишається в "Арктолігнані".

2. Фітохімічними і хроматографічними методами визначено, що "Арктан" переважно містить метаболіти, вітаміни, флавоноїди, оксикоричні кислоти, прості феноли, поліацетиленові сполуки, ефірні олії, дубильні речовини, поліни.

Література

1. Базарнова М.А., Захарія Е.А. Изучение влияния новых препаратов растительного происхождения на течение гипопластических органов кроветворения // Отчет клин. лаб. диагностики (КМАПО). – Киев: Б.и., 1975. – 7 с.
2. Максютіна Н.П., Захарія Є.А. Вивчення впливу нового лікувального засобу "Арктан – ліофілізату" на перебіг гіпопластичних уражень органів ротоворення // Науковий вісник нац. мед. ун-ту ім. О.О. Богомольця. – 2007. – № 1(11). – С. 45-48.
3. Максютіна Н.П., Мимріков А.М. Використання лопуха великого (*Arctium lappa* L.) у медицині та фармації (огляд літератури) // Фітотерапія. – № 1. – 2007. – С. 55-61.
4. Максютіна Н.П., Пилипчик Л.Б. Флавоноид кверцетин в новых лекарственных препаратах // Науковий вісник нац. мед. ун-ту ім. О.О. Богомольця. – 2005. – № 3-4. – С. 167-173.
5. Максютіна Н.П. Путь к здоровью с целительными силами Природы. Часть 2: НПФ "Славутич-Дельфин". – Киев, 2003. – С. 168-169.
6. Максютіна Н.П., Четверня С.А., Максютин В.Г. Лопух большой – нетрадиционный источник биологически активных добавок. Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов // Мат. I Российской науч.-практ. конф. – М, 2001. – С. 225-227.
7. Максютіна Н.П., Четверня С.А., Максютин В.Г. Технологические и фитохимические исследования корней лопуха большого при получении пищевого сиропа. Актуальные проблемы инноваций с нетрадици-

онными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов // Мат. I Российской науч.-практ. конф. – М, 2001. – С. 184-190.

8. Никишина Н.И. Изучение растительного препарата "Арктан" // Тез. докл. III съезда фармацевтов УССР. – Харьков, 1979. – С. 295.

9. Рабинович А.М. Итоги использования работ по выявлению растений, обладающих противоопухолевым и противораковым действием // Межд. конф. "Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений": Сб. научн. тр. ВИЛАР. – М.: ВИЛАР, 2004. – Т.1. – С. 299-300.

10. Савина А.А., Шевченко В.И., Стихин Ю.Н. и др. Изучение химического состава сока из листьев *Arcticum tomentosum* // Межд. конф. "Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений": Сб. научн. тр. ВИЛАР. – М.: ВИЛАР, 2004. – Т.1. – С. 240-241.

11. Французов Б.Л., Французов С.Б., Фрезер Н.М. Фитотерапия верхних дыхательных путей. – М.: Мысль, 1995. – 215 с.

12. Французов Б.Л., Французов С.Б., Фрезер Н.М. Фитотерапия верхних дыхательных путей. – М.: Мысль, 1995. – 215 с.

13. Lin S.C., Chung T.C., Lin C.C. Hepatoprotective effects of *Arcticum lappa* on carbon tetrachloride and acetaminophen-induced liver damage // Am. J. Chim. Med. – 2000. – 28(2). – P. 163-173.

14. Roberfroid M., Gibson G. Nutritional and health benefits of inulin and oligofructose // Br. J. Nutr. – 1987. – №2. – P. 139-311.

АРКТАН И АРКТОЛИГНАН – НОВЫЕ СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ФОРМЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ИЗ КОРНЯ ARCTIUM LAPPA L.

С.А. Четверня, Н.П. Максютіна

Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришка НАН Украины

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца

Резюме: в фитохимическом и технологическом эксперименте разработаны два профилактических средства из свежих корней лопуха настоящего "Арктан" и "Арктолігнан". Определено 23 группы биологически активных веществ (БАВ). Методом рентгено-флуоресцентного анализа определено количественное содержание минеральных элементов в арктане и арктолігнане, сухом водном экстракте и порошке корня лопуха настоящего. Структурированные форм новых препаратов со свежих корней лопуха настоящего утверждены МОЗ Украины.

Ключевые слова: Арктан – структурированный гель, Арктолігнан – гомогенат шрота, *Arcticum lappa* L., метаболиты, минералы, фруктаны, лигнаны, оксикоричные кислоты, флавоноиды, детоксиканты, обмен веществ.

ARCTAN AND ARCTOLIGNAN – NEW STRUCTURED FORMS OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIONS FROM ARCTIUM LAPPA L. ROOT

S.O. Chetvernaya, N.P. Maksutina

*National Botanical Garden by M.M. Hryshko of NAS of Ukraine,
National Medical University by O.O. Bohomolets*

Summary: in phyto-chemical and technological experiment two medical-prophylactic remedies, made from the fresh burdock root Arctan and "Arctolignan" were elaborated. 23 groups of biologically active substances (BAS) were discovered by the method of X-ray fluorescent analysis, quantitative contents of mineral elements in "Arctan" and "Arctolignan" in water extract and burdock root powder were determined. Structured forms of the new remedies made from the fresh burdock root are confirmed by the Ministry of Public Health of Ukraine.

Key words: Arctan – structured gel, Arctolignan, Arctium lappa L., metabolites, minerals, fructans, lignans, oxycinnamic acids, flavonoids, detoxicants, metabolism.