реперфузия (12 суток) (n=11)	p_1<0,001 p_2<0,001		p_1<0,001 p_2<0,001	p_1<0,001 p_2<0,01	p_1<0,05 p_2<0,05	p_1<0,05 p_2<0,05

Примечание. - вероятность разницы по сравнению с: p_1 - контролем (p<0,05, p<0,01, p<0,001); p_2 - ишемией-реперфузией (20 мин / 1 час) у контрольных животных (p<0,05, p<0,01, p<0,001)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Woodruff T. M., Thundyil J., Tang S.-C. Pathophysiology, treatment, and animal and cellular models of human ischemic stroke.// Molecular Neurodegeneration. – 2011. – V. 6, № 11. – P. 1750-1766.
2 Шляхто Е.В., Баранцевич Е.Р., Щербак Н.С., Галагудза М.М. Молекулярные механизмы формирования ишемической толерантности головного мозка. Часть 2 // Вестник РАМН. – 2012. – № 7. – С. 20-29.
3 Chavez J.C., Hurko O., Barone F.C., Feuerstein G.Z. Pharmacologic interventions for stroke: looking beyond the thrombolysis cologic interventions for stroke: looking beyond the thrombolysis // Stroke. – 2009. – V. 40, № 10. – P. 558-563.
4 Nakka V.P., Gusain A., Raghubir R. Endoplasmic reticulum stress plays critical role in brain damage after cerebral ischemia/reperfusion in rats // Neurotox. Res. – 2010. – V. 17, № 2. – P. 189-202.
5 Dongxu Zhai, Kyle Chin, Min Wang, Fang Liu. Disruption of the nuclear p53-GAPDH complex protects against ischemia-induced neuronal damage // Molecular Brain. – 2014. – V. 7, № 20. – P.1-12.
6 Шетова И. М. Роль полиморфных вариантов генов-регуляторов апоптоза: поли(адф-рибозы) полимеразы-1, апоптозиндуцирующего фактора и p53 в патогенезе ишемического инсульта : дис. … канд. мед. наук : 14.00.13. – Москва, 2005. – 146 с.
7 Knight R., Melino G. Cell death in disease: from 2010 onwards // Cell Death Dis. – 2011. – V. 2, № 9 – P. 1-6.
8 Favaloro B., Allocati N., Graziano V. Role of Apoptosis in disease // Aging. – 2012. – V. 4, № 5. – P. 330-349.
9 Семененко А.І., Ходаківський О.А., Черешнюк І.Л. [та ін.] Вплив інфузійних розчинів на фрагментацію ДНК клітин соматосенсорної кори при ішемії-реперфузії головного мозку у щурів // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2014. - № 3. – С. 14-18.
10 Скибо Г. Г. Использование различных экспериментальных моделей для изучения клеточных механизмов ишемического поражения мозга // Патология. – 2004. – Т. 1, № 1. – С. 22-30.
11 Konig J. F., Klippel P. A. The rat brain. A stereotaxis atlas of forebrain and lower part of the brain stem.– Baltimora: The Williams and Wilkins Company, 1963.–162 p.

T.I. KMET

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

INFLUENCE OF ACUTE CIRCULATION DISORDER IN THE CAROTID ARTERIES POOL UPON p53$^+$PROTEIN CONTENT IN THE NERVOUS AND GLIA CELLS OF THE CEREBRAL CORTEX IN THE PARIETAL LOBE OF LABORATORY RATS

Resume: The influence of acute cerebral circulation in the carotid arteries pool up on the activity of proapoptotic processes in the nervous and glia cells of the cerebral cortex in the parietal lobe are studied in dynamics. 20-minute carotid ischemia with further reperfusion decreases the density of p53$^+$-gliocytes in the cerebral cortex of the parietal lobe on the 12th day of observation, increases percentage of p53$^+$-neurons and reduces the percentage of p53$^+$-gliocytes both after one-hour reperfusion and on the 12th day.

Carotid ischemia-reperfusion in the cerebral cortex neurocytes of the parietal lobe increases p53$^+$ protein concentration in the early ischemic-reperfusion period and decreases it in the neuro- and gliocytes – in the late period; morphometric parameters of p53$^+$-neurocytes are disturbed in both periods of observation, and gliocytes – only in the late one.

Keywords: cerebral cortex of the parietal lobe, ischemia-reperfusion, apoptosis.

УДК 581.6:634:631.526.32(574.3)

М.К. КУДАЙБЕРГЕНОВА, Ж. ХАКИМЖАНОВА, Л. КИЕКБАЕВА, Н.З. АХТАЕВА, А.Т. МАМУРОВА, У.М. ДАТХАЕВ, Г.Ш. БУРАШЕВА

Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова
Казахский национальный университет имени аль-Фараби

ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТЕНИЯ ECHINOPS ALBICAULIS

Впервые изучен компонентный состав основных групп биологически активных веществ растения рода Мордовник (Echinops albicaulis). В плодах обнаружены витамины, флавоноиды, органические и фенолокислоты. Определен количественный состав амино – и жирных кислот растения. В растений Echinops albicaulis в достаточном количестве обнаружены олеиновая кислота (79,9%), 19 аминкислот, из которых в наибольшем количестве содержатся глутаминовая (2255 мг/г) и аспаргиновая (1229 мг/г) кислоты, аланин (966 мг/г).

Ключевые слова: *фитохимия, растения Echinops albicaulis, исследование.*

Echinops albicaulis Kar.et Kir. (сем. *Asteraseae*) мордовник белостебельный - многолетнее растение высотой 40-80 см. Корень деревянистый, вертикальный. Стебель одиночный, вверху иногда коротко-ветвистый, гранистый, по всей длине плотно и густо-беловойлочный, без железистого опушения. Листья кожистые, сверху зеленовато-серые от рыхлого

паутинистого опушения, снизу почти белые от плотного, войлочного опушения, без железок, с выдающимися снизу жилками. Стеблевые листья сидячие, обычно с небольшими колючими ушками.

Головки одиночные, на концах стебля и ветвей синие, шаровидные, 3- 4 см в диаметре. Корзинки 12-14 мм длины, кисточка белая, с неравными по длине щетинками, едва достигающая половины длины корзинки. Обвертка состоит из 16—25 голых листочков, наружные листочки едва превосходят щетинки кисточки, длинно-ноготковые, свободные, вверху лодочковидно-ромбические, ресничатые. Венчик синевато-беловатый, глубоко надрезанный на узко-линейные доли. Семянка ребристая, покрытая прижатыми, желтовато-бурыми волосками, закрывающими хохолок.

Цветет в конце июня - начале июля, плодоносит в июле. Растет на песках и супесях в северных пустынях. Распространение в Казахстане. Встречается в Приаралье, Кзыл-Ординской области, Бетпакдале, Муюн-кумах, Прибалхашье, Кзыл-кумах (север). Эндемик. Ядовитое растение, скотом не поедается.

В рамках соглашения о научно-исследовательском сотрудничестве между КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова и кафедрой химии и химической технологии органических веществ, природных соединений и полимеров КазНУ им.аль-Фараби, начато фитохимическое исследование растения *Echinops albicaulis.*

Цель исследования*:* Фитохимическое исследование сырья растения *Echinops albicaulis,* заготовленного в 2013 году в Алматинской области.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- Определить доброкачественность сырья;
- Определить качественный состав сырья надземной части растения *Echinops albicaulis*;
- Провести количественный анализ сырья;
- Изучить микроэлементный, амино- и жирнокислотный состав.

Экспериментальная часть и обсуждение результатов.

Материал исследования – сырье растения Echinops albicaulis для фитохимического исследования было заготовлено в 2013 году на территории перевала Малайсары Алматинской области. Сухое растительное сырье мордовника белостебельного подвергнуто обработке и удалению механических примесей, сушке, затем измельчению до мучного состояния.

По общепринятым методикам XI издания, ГОСТ 24027.1-80; 2407.1-80; 2237-75 определены доброкачественность сырья, потеря в массе при высушивании, общая зола, количество экстрактивных веществ, количественное содержание органических кислот и флавоноидов [2].

Таблица 1 - Доброкачественность растения Echinops *albicaulis*

Анализ мордовника	Влажность сырья	Общая зольность	Экстрактивные вещества	Органические кислоты	Флавоноиды
%	6,5%	4,7 %	25,7%	0,7%	1,19%

Витамины. Витамин А участвует в окислительно-восстановительных процессах, регуляции синтеза белков, способствует нормальному обмену веществ, функции клеточных и субклеточных мембран, играет важную роль в формировании костей и зубов, а также жировых отложений; необходим для роста новых клеток, замедляет процесс старения. Витамин С - мощный антиоксидант. Он играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, участвует в синтезе коллагена и проколлагена, обмене фолиевой кислоты и железа, а также синтезе стероидных гормонов и катехоламинов. Витамин С также регулирует свертываемость крови, нормализует проницаемость капилляров, необходимых для кроветворения, оказывает противовоспалительный и противоаллергический эффект. Витамин Е предотвращает образование тромбов и способствует их рассасыванию. Он также улучшает фертильность, уменьшает и предотвращает приливы в климактерический период [3].

Поэтому нами изучен витаминный состав растения рода мордовник *(Echinops albicaulis),* который представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты исследования витаминов А, Е, С

Наименование образца	С	А	Е
%	0,0001	0,0018	0,0004

Аминокислоты могут рассматриваться как производные карбоновых кислот, в которых один или несколько атомов водорода замешены на аминогруппы.

Растения рода мордовник *(Echinops albicaulis),* богата аминокислотами, такими как глютамат, аспаратат и аланин. Глутаминовая кислота (2-аминопентандиовая кислота) — алифатическая аминокислота. В живых организмах глутаминовая кислота в виде анионаглутамата присутствуют в составе белков, ряда низкомолекулярных веществ и в свободном виде. Глутаминовая кислота играет важную роль в азотистом обмене. Аспарагиновая кислота (аминоянтарная кислота, аспартат, аминобутандиовая кислота) — алифатическая аминокислота, одна из 20 протеиногенных аминокислоторганизма. Встречается во всех организмах в свободном виде и в составе белков. Аланин легко превращается в печени в глюкозу и наоборот. Этот процесс носит название глюкозо-аланинового цикла и является одним из основных путей глюконеогенеза в печени [4].

Поэтому изучение аминокислотного состава мордовника считается необходимым. Для исследования использован аминокислотный анализатор Hitachi – 280, результаты анализа представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Аминокислотный состав растения *Echinops albicaulis*

№	Аминокислоты	Содержание, %
1	Аланин	0,966
2	Глицин	0,334
3	Валин	0,443
4	Лейцин	0,356
5	Изолейцин	0,244
6	Треонин	2,255
7	Серин	0,248
8	Пролин	0,755
9	Аспарагин	0,413
10	Цистеин	1,229

11	Гидроксипролин	0,031
12	Фенилаланин	0,003
13	Глутамин	0,283
14	Орнитин	0,310
15	Тирозин	0,308
16	Гистидин	0,003
17	Аргинин	0,501
18	Лизин	0,306
19	Триптофан	0,103

Из данных таблицы 3 следует, что в мордовнике обнаружены 19 аминокислот, из которых в наибольшем количестве содержатся: глютамат (2255 мг/г), аспаратат (1229 мг/г), аланин (966 мг/г).

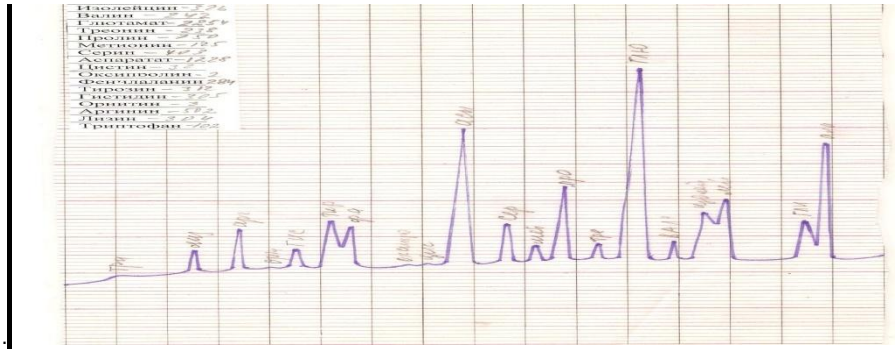

Рисунок 1 - Аминокислотный состав растения *Echinops albicaulis*

Жирные кислоты являются основными структурными элементами липидов и представляют собой карбоновые кислоты с длинной цепью атомов углерода, состоящие из большого числа неполярных связей, которые придают всей молекуле неполярный характер. Наличие длинного гидрофобного «хвоста» и гидрофильной «головы» придает жирным кислотам и липидам специфические свойства. Например, липиды образуют эмульсии и являются идеальными компонентами, которые стабилизируют мембраны растительной клетки. Кроме того, жирные кислоты являются предшественниками простагландинов – гормонов местного действия.

Поэтому изучение жирнокислотного состава растения *Echinops albicaulis* полагаем необходимым, результаты представлены в таблице 4 и на рисунке 2.

Условия хроматографирования.

Жирные кислоты: газ-носитель гелий; пламенно-ионизационный детектор; скорость газа носителя 30 мл/мин; температура детектора 188^{0}С; температура печи 230^{0}С; адсорбент целит 545 на хромосорбе WAW [5]. Из данных таблицы 4 следует, что в сырье надземной части мордовника белостебльной в достаточном количестве обнаружены олеиновая кислота (79.9%).

Макро-микроэлементный состав сырья надземной части *Echinops albicaulis*.

Одним из основных факторов питания, влияющих на состояние здоровья, работоспособность и активное долголетие, являются микронутриенты – витамины и витаминоподобные вещества, макро- и микроэлементы.

Таблица 4 - Жирнокислотный состав *Echinops albicaulis*

№	Название жирных кислот	Содержание, %
1	$C_{14:0}$ (миристиновая)	0,9
2	$C_{15:0}$ (пентодекановая)	0,3
3	$C_{16:0}$ (пальмитиновая)	4,2
4	$C_{16:1}$ (пальмитиновая)	0,8
5	$C_{18:0}$ (стеариновая)	7,3
6	$C_{18:1}$ (олеиновая)	79,9
7	$C_{18:2}$ (линолевая)	11,4
8	$C_{18:3}$ (линоленовая)	0,2

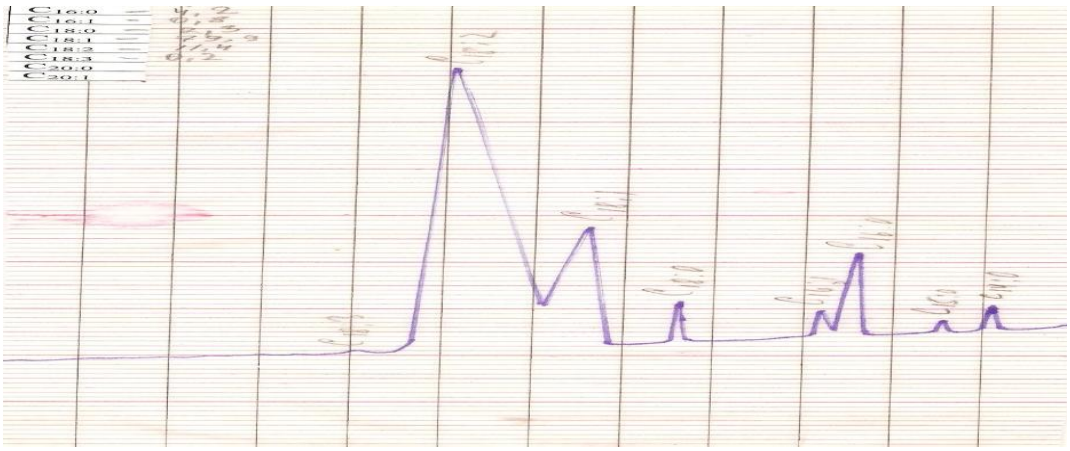

Рисунок 2 - Жирнокислотный состав *Echinops albicaulis*

Организм не производит микронутриенты и должен получать их в готовом виде, например, с пищей. Способность запасать эти вещества у организма отсутствует. Хорошо известно, что организмы в своем составе содержат различные химические элементы. В тоже время, организм человека нуждается в регулярном поступлении элементов извне, т. е. в химически сбалансированной пище, так как недостаток или избыток любого из элементов отрицательно сказывается на здоровье человека. В зависимости от концентрации химического элемента в организме человека, их условно делят на *макро-* и *микроэлементы*.

Макроэлементами принято считать те химические элементы, содержание в организме которых более 0,005% массы тела. Содержание макроэлементов в организме достаточно постоянно, но даже сравнительно большие отклонения от нормы совместимы с жизнедеятельностью организма. *Микроэлементами* называются частицы, содержащиеся в организме в очень малых количествах. Их содержание не превышает 0,005%.

В сырье надземной части растения *Echinops albicaulis* обнаружены в достаточном количестве калий, кальций, магний и железо [6-7].

Таблица 5 - Минеральный состав сырья

элементы	Содержание,%
K	10,032
Na	0,0622
Ca	0,8705
Mg	0,3538
Fe	0,0266
Zn	0,0150
Cu	0,0025
Ni	0,0022
Mn	0,0025
Cd	0,0001

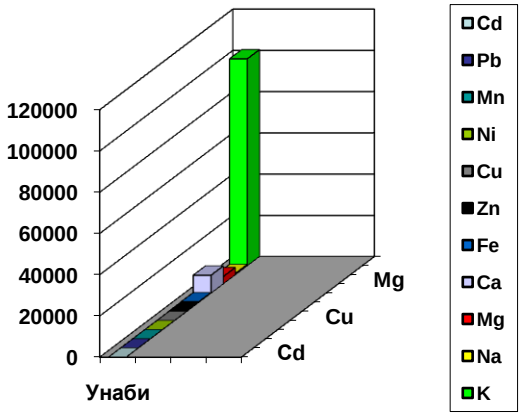

Рисунок 3 - Минеральный состав сырья надземной части *Echinops albicaulis*

Выводы:

1. Определен качественный состав и количественное содержание основных групп биологически активных веществ надземной части растения *Echinops albicaulis*, при влажности 6,5% в плодах обнаружены витамины, флавоноиды, органические и фенолокислоты.
2. Определен количественный состав амино- и жирных кислот растения *Echinops albicaulis*. В сырье надземной части растения мордовника белостебельного в достаточном количестве обнаружены олеиновая кислота (79.9%); обнаружены 19 аминокислот, из которых в наибольшем количестве содержатся: глютамат (2254 мг/г), аспаратат (1228 мг/г), аланин (976 мг/г).
3. В сырье надземной части растения рода Мордовник *(Echinops albicaulis*) обнаружены в достаточном количестве калий, кальций, магний и железо.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Бобров Е. Г. Род 1567. Мордовник — Echinops // Флора СССР. В 30 т. / Начато при руководстве и под главной редакцией акад. В. Л. Комарова; Редакторы тома Б. К. Шишкин и Е. Г. Бобров. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — Т. XXVII. — С. 2—54. — 653 с.
2 Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратов. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 288 с.
3 www.vitamini.ru
4 Садовникова М. С., Беликов В. М. Пути применения аминокислот в промышленности. //Успехи химии. - 1978.- Т. 47.- Вып. 2. - С. 357—383.
5 Ескалиева Б.К., Бурашева Г.Ш., Чаудри И.М., Абилов Ж.А. Жирные кислоты и фармакологическая активность Климакоптеры // Фарм.бюлл. – 2003. - №11. – С. 37-38
6 Авцын А.П., Жаворонков А.А., Реми М.А. и др. Микроэлементы человека. – М.: Медицина, 1991. – С. 446.
7 Кабанов Ф.И. Микроэлементы и растения. – М.: 1977. – 315 с.

М.К. КУДАЙБЕРГЕНОВА, Ж. ХАКИМЖАНОВА, Л. КИЕКБАЕВА, Н.З. АХТАЕВА, А.Т. МАМУРОВА, У.М. ДАТХАЕВ, Г.Ш. БУРАШЕВА

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

ECHINOPS ALBICAULIS ӨСІМДІГІН ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Түйін: Ақсабақ лақса (Echinops albicaulis) өсімдігі Asteraseae тұқымдасына жатады. Алғашқы рет ақсабақ лақса өсімдігінің биологиялық белсенді заттардың негізгі топтарының компонентті құрамы зерттелді. Өсімдікте витаминдер,флавоноидтар, органикалық және фенолқышқылдар анықталды. Амин және май қышқылының сандық құрамы талданды. Ақсабақ лақса өсімдігінде жеткілікті мөлшерде олеин қышқылы (79,9%) , 19 аминқышқыл бар екені анықталды, оның ішінде келесі амин қышқылдар көп мөлшерде: глютамат (2254 мг/г), аспаратат (1228 мг/г), аланин (976 мг/г).

Түйінді сөздер: фитохимия, Echinops albicaulis өсімдігі, зерттеу.

M.K. KYDAIBERGENOVA, ZH. HAKIMZHANOVA, L. KIEKBAEVA, N.Z. AXTAEVA, A.T. MAMYROVA, Y.M. DATXAEV, G.SH. BURASHEVA

Asfendiyarov Kazakh National Medical University
Al-Farabi Kazakh National University

PHYTOCHEMICAL RESEARCH OF THE PLANTS ECHINOPS ALBICAULIS

Resume: Echinops belong to family Asteraseae. For the first time the component structure of the main groups of biologically active agents in echinops are defined. In fruits are found vitamins, flavonoids, organic and phenolic acids. The quantitative composition of amino and falty acids of the plants echinops are also defined. Of the plants echinops, are found 19 amino acids and enough are found oleic acid (79,9%),from which in the greatest number contain glutamate (2254mg/g), aspartate (1228mg/g), alanine (976mg/g).

Keywords: Phytochemical, plants Echinops albicaulis, research