

В 3 т. – М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. – Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – С. 214.

4. Компендиум. Лекарственные препараты on-line: специализированное медицинское интернет-издание для врачей, провизоров, фармацевтов, студентов медицинских и фармацевтических вузов [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://compendium.com.ua>.

5. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

6. Юзепчук С. В. Род 528. Прострел – *Pulsatilla* // Флора СССР. В 30 т. / Гл. ред. акад. В. Л. Комаров; Ред. тома Б. К. Шишкин. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – Т. VII. – С. 301-302.

Надійшла до редакції 21.02.2016

УДК: 615.07:581.82

О. В. Савельсва, Г. С. Шумова, Л. М. Сіра, І. М. Владимірова МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ СОНУ ЛУЧНОГО (*PULSATILLA PRATENSIS* (L.) MILL.)

Ключові слова: трава сону лучного *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., морфологічне вивчення, анатомічне вивчення.

У статті представлені результати проведеного комплексного морфолого-анатомічного дослідження вітчизняної сировини трави сону лучного *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. та встановлені її діагностичні ознаки. При вивченні анатомічних ознак досліджували цілісну сировину та, у відповідності до сучасних вимог Державної фармакопеї України, здрібнену на порошок сировину.

Одержані результати з визначення макроскопічних та мікроскопічних діагностичних ознак є одним з етапів фармакогностичного вивчення сировини та будуть використані при розробці вітчизняної нормативної документації на сону лучного траву.

Е. В. Савельева, А. С. Шумова, Л. М. Серая, И. Н. Владимірова МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТРАВЫ ПРОСТРЕЛА ЛУГОВОГО (*PULSATILLA PRATENSIS* (L.) MILL.)

Ключевые слова: трава прострела лугового *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., морфологическое изучение, анатомическое изучение.

В статье представлены результаты проведенного комплексного морфолого-анатомического изучения отечественного сырья прострела лу-

гового *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. и установлены его диагностические признаки. При изучении анатомических признаков исследовали цельное сырье и, в соответствии с современными требованиями Государственной фармакопеи Украины, сырье, измельченное в порошок.

Полученные результаты по изучению макроскопических и микроскопических диагностических признаков сырья являются одним из этапов фармакогностического изучения сырья и будут использованы при разработке отечественной нормативной документации на прострела лугового траву.

E. V. Savelieva, A. S. Shumova, L. M. Sira, I. M. Vladymyrova MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDY OF PULSATILLA HERB

Keywords: *Pulsatilla herb*, morphological study, anatomical study.

The results of the conducted complex morphological and anatomical study of domestic raw material of *Pulsatilla* and its diagnostic features are presented in the article. Whole raw material and, in accordance with the modern requirements of the State pharmacopoeia of Ukraine, raw material, ground up in powder are investigated.

The results of the study of macroscopic and microscopic diagnostic features of raw material are one of the stages of pharmacognostic study of raw material and can be used for development of domestic normative document of *Pulsatilla herb*.



УДК 615.07 : 615.361 : 599.731.1 : 611.841

АМІНОКИСЛОТНИЙ ТА ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КРІОЛЮФІЛІЗОВАНОЇ РОГІВКИ СВИНІ

- М. В. Турчин, к. мед. н., доц. каф. оториноларинг., офтальмол. та нейрохірур.
- В. В. Бігуняк, д. мед. н., проф.
- С. С. Козачок, к. фарм. н., ас. каф. фармакогн. з мед. бот.

■ ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України»

Вступ. Оптимізація методів лікування хворих із пошкодженою рогівкою залишається актуальною проблемою сучасної офтальмології. На сьогоднішній день пересадка рогівки ока є найпоширенішою операцією по трансплантації. Так, за даними ВООЗ, патологія рогівки входить до трійки основних чинників втрати зору, частка якої становить від 6,6 % до 39,3 % включно [1]. Попри відомі досягнення сучасної офтальмології, зокрема методів консервативного та хірургічного лікування, до 40 % хво-

рих, серед яких переважають люди молодого працездатного віку, стають інвалідами. Це тим більш важливо, що загальноприйняте консервативне лікування опіків очей та виразок рогівки не завжди є ефективним, перш за все, внаслідок порушень репаративно-регенеративних процесів, які призводять до перфорації та загибелі ока, в силу чого патологія рогівки часто вимагає термінового хірургічного втручання, особливо при прогресивному лізисі і загрози перфорації рогівки [2].

Серед перспективних шляхів лікування хворих із травною органами зору та гнійним кератитом важливе місце посідає технологія кератопластики. З цією метою використовують різні донорські матеріали: рогівку, склеру, тверду мозкову оболонку, фасції, амніон тощо. Встановлено, що за структурою та біохімічними параметрами рогівка свині близька до людської, тому як кератоксеноімплантант нами було запропоновано кріоліофілізовану рогівку свині [3].

Метою даної роботи було встановлення хроматографічного профілю загальних та вільних амінокислот та елементного складу кріоліофілізованої рогівки свині.

Матеріали та методи дослідження

1. Визначення вільних та загальних амінокислот.

Аналіз амінокислот здійснювали на високоефективному рідинному хроматографі Agilent 1200 (Agilent technologies, USA), хроматографічна колонка Zorbax AAA (150 мм × 4,6 мм, 3 мкм). Хроматографування проводили з використанням мобільних фаз: А – 40 мМ Na₂HPO₄, рН 7,8; В – АСN:MeOH:вода бідистильована (45:45:10, об/об/об). Режим розділення градієнтний із постійною швидкістю потоку 1,5 мл/хв. Температура термостату колонки 40 °С. Передколонкову дериватизацію амінокислот здійснювали в автоматичному програмованому режимі з використанням FMOC реагенту – 9-флуоренілметоксикарбоніл хлорид (Agilent 5061-3337) та OPA реагенту – о-фталевий альдегід (Agilent 5061-3335). Дериватизовані похідні детектували за допомогою флуоресцентного детектора, при довжині хвилі 265 нм [4].

Ідентифікацію амінокислот проводили шляхом порівняння часів утримання з сумішшю стандартів амінокислот (Agilent 5061-3334).

У досліджуваному матеріалі амінокислоти вилучали за допомогою кислотного гідролізу при нагріванні: вільні амінокислоти – 1 М розчин соляної кислоти, 50 °С; загальні амінокислоти – 6 М розчин соляної кислоти, 110 °С.

2. Визначення елементного складу.

Аналіз проводили на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 ПК. Атомізація хімічних елементів здійснювалася у повітряно-ацетиленовому полум'ї, при довжині хвилі 220-340 нм.

Радіонуклідним рентгенофлуоресцентним методом аналізу визначали вміст аргентуму, барію, бром, стронцію, рубідію, молібдену та цезію. Вимірювання проводили на флуоресцентному рентгенорадіометричному спектрометрі з кремній-літєвим детектором й ізотопним збудженням. Джерелом збудження були ¹⁰⁹Cd, ⁵⁵Fe і ²⁴¹Am.

Вміст кальцію та магнію у досліджуваних об'єктах визначали титриметричним методом [5].

Результати дослідження та їх обговорення

За результатами ВЕРХ аналізу у кріоліофілізованій рогівці свині ідентифіковано 15 амінокислот, з яких 7 є незамінними: треонін, валін, метіонін, фенілаланін, ізолейцин, лізин, лейцин – та 1 імінокислоту (пролін) (рис.).

Встановлено, що серед загальних амінокислот кератоксеноімплантанту переважають гліцин і пролін у кількостях 103,97 та 99,46 мкг/мг відповідно. Відомо, що пролін бере

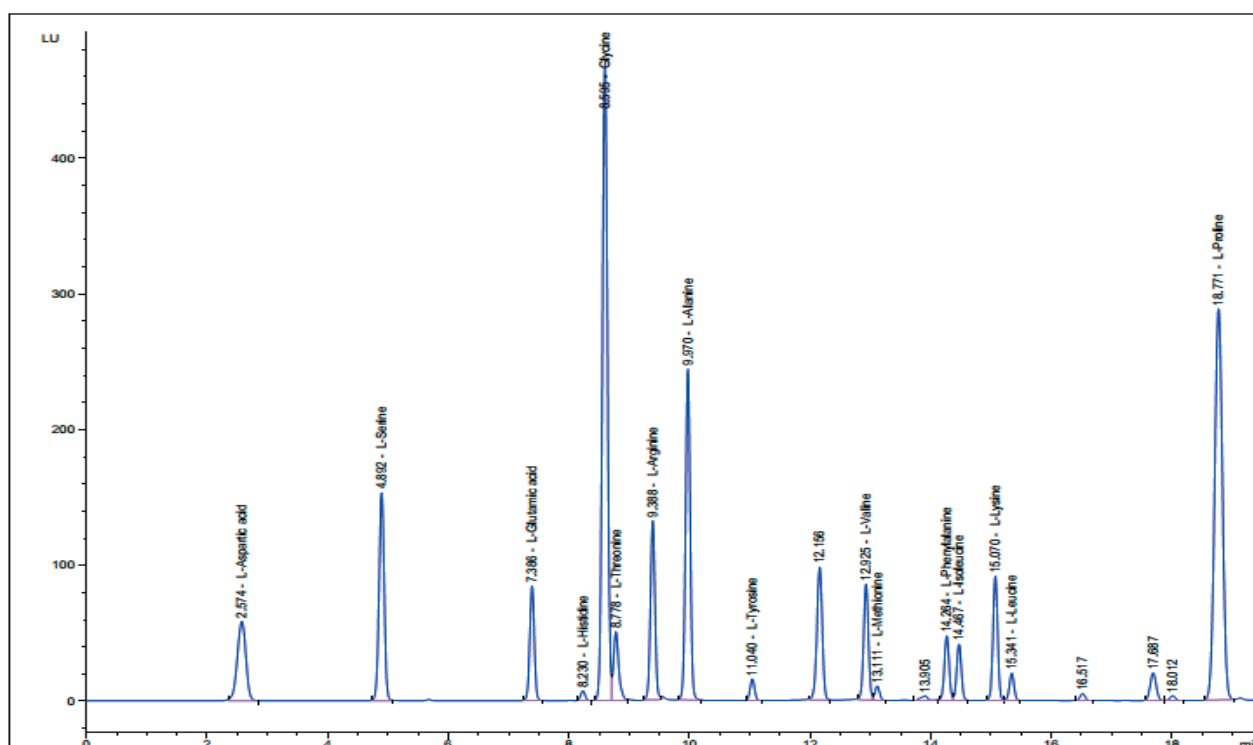


Рис. Хроматограма загальних амінокислот кріоліофілізованої рогівки свині (ВЕРХ)

Загальний вміст та вміст вільних амінокислот у кріоліофілізованій рогівці свині

№	Час утримання, хв.	Назва амінокислоти	Вміст вільних амінокислот, мкг/мг	Вміст загальних амінокислот, мкг/мг
1	2,574	L-аспарагінова кислота	0,25	43,75
2	4,892	L-серин	0,12	66,56
3	7,386	L-глутамінова кислота	0,08	34,38
4	8,23	L-гістидин	0,02	8,60
5	8,595	Гліцин	0,09	103,97
6	8,778	L-треонін*	0,02	19,99
7	9,388	L-аргінін	0,06	55,03
8	9,97	L-аланін	0,09	60,24
9	11,04	L-тирозин	0,03	7,64
10	12,925	L-валін*	0,06	18,03
11	13,111	L-метіонін*	0,01	3,70
12	14,264	L-фенілаланін*	0,07	19,52
13	14,467	L-ізолейцин*	0,02	12,88
14	15,07	L-лізин*	0,08	39,71
15	15,341	L-лейцин*	0,27	23,10
16	18,771	L-пролін	0,04	99,46

Примітки: * – незамінні амінокислоти.

активну участь у синтезі колагену та еластину в моношарі ендотелію рогівки [6], а колаген є основним структурним компонентом рогівки та склери людини. Ряд амінокислот, таких як гліцин, глутамін, цистеїн беруть участь у біосинтезі глутатіону кришталіка ока, який є головним компонентом, що забезпечує нативність волокон кришталіка, захищаючи білкові і ліпопротеїдні компоненти мембран від вільно-радикальних уражень, а також бере участь в їх регенерації [7].

Окрім того, в значних кількостях у досліджуваному об'єкті міститься серин (66,56 мкг/мг). Серин бере активну участь в синтезі інших амінокислот: гліцину, цистеїну, метіоніну і триптофану, та у побутовій більшості природних білків [8].

Серед незамінних амінокислот найбільша кількість припадає на лізин – 39,71 мкг/мг (табл. 1), який здійснює імуностимулюючу та репаративну дію на організм. У процесі метаболізму лізин разом із аскорбіновою кислотою беруть участь у синтезі антитіл [8].

За результатами атомно-абсорбційного аналізу у кріоліофілізованій рогівці свині ідентифіковано 13 макро- та мікроелементів (табл. 2). Серед макроелементів найбільша кількість припадає на кальцій – 15334 мг/кг, натрій – 6686 мг/кг, магній – 1329 мг/кг та калій – 835 мг/кг. Масова частка мікроелементів у досліджуваному об'єкті знаходиться у наступній послідовності: ферум (216 мг/кг), титан (29 мг/кг), цинк (21,9 мг/кг), силіцій (9,1 мг/кг), манган (6 мг/кг), купрум (5,2 мг/кг), лантан (0,7 мг/кг), аргентум та фтор (по 0,1 мг/кг).

Недостатня кількість макро- та мікроелементів в організмі зумовлює різноманітні перетворення у тканинах очного яблука. Встановлено, що з віком та при катаракті в тканинах хрусталика зменшується концентрація іонів калію. Серед макроелементів особливе значення мають іони калію, які входять до активного центру ферментів, що бере участь в метаболічних процесах – АТФ-зи, піруват-

фосфокінази, карбоангідрази та ін.

Відомо, що біохімічні процеси в організмі регулюються ферментами, які функціонують при наявності активаторів. У ролі активаторів частково виступають такі елементи: калій, натрій, магній, цинк, алюміній, сірка, які у вигляді іонів входять до складу активного центру ферментів, підвищують швидкість біохімічних процесів, що регулюють метаболізм. Мікроелементи алюміній, титан та силіцій беруть участь в утворенні епітеліальних тканин і мембран клітин, надають їм щільності [9]. Купрум, цинк та ферум проявляють синергічну дію по відношенню один до одного та беруть активну участь в окисно-відновних процесах організму та мають антирадикальну активність [8]. Встановлено інгібуючу дію аргентуму щодо біологічної активності мікроорганізмів, було визначено три основних їх механізми: втручання до перенесення електронів, зв'язування ДНК та взаємодія

Таблиця 2

Елементний склад кріоліофілізованої рогівки свині

№	Назва	Вміст, мг/кг
1	Калій (K)	835
2	Натрій (Na)	6686
3	Ферум (Fe)	216
4	Кальцій (Ca)	15334
5	Магній (Mg)	1329
6	Купрум (Cu)	5,2
7	Цинк (Zn)	21,9
8	Аргентум (Ag)	0,1
9	Манган (Mn)	6,0
10	Лантан (La)	0,7
11	Силіцій (Si)	9,1
12	Фтор (F)	0,1
13	Титан (Ti)	29,0

з мембраною клітини. Також аргентум проявляє протівірусну активність. Встановлено, що віруси, які викликають офтальмологічні інфекції – Herpes simplex (HSV) і Vesicular stomatitis (VSV), також є чутливими до даного елемента [10].

Висновки

1. Встановлено амінокислотний склад кріоліофілізованої рогівки свині, ідентифіковано 15 амінокислот, 7 з яких є незамінними та 1 імінокислоту. Основна ма-

сова частка припадає на гліцин, пролін та серин, серед ненасичених амінокислот – лізин.

2. Аналіз мінерального складу кератоксеноімплантанту показав наявність 13 елементів, домінуючими серед яких є кальцій.

3. Враховуючи вищенаведене, вважаємо, що кріоліофілізовану рогівку свині можна рекомендувати для лікувальної кератопластики при ускладнених запальних захворюваннях рогівки різної етіології, як пов'язку та репаративний засіб.

Література

1. Anterior lamellar keratoplasty over penetrating keratoplasty for optical, therapeutic, and tectonic indications / M. Ang, J. S. Mehta, A. Arundhati [et al.] // *Am J. Ophthalmol.* – 2009. – Vol. 147. – P. 697-702.
2. Эффективность применения лечебно-тектонической пластики роговицы лоскутом аутосклеры при гнойной язве роговицы (экспериментальное исследование) / Л. А. Сухина, М. Б. Перекрестов // *Офтальмол. журн.* – 2006. – № 3 (II). – С. 183.
3. Патент на корисну модель № 52278 Україна, МПК А61К 35/36, А61К 35/44. Біоімплантат / Н. В. Пасічник, М. В. Турчин, В. В. Бігуняк [та ін.]; заявник і патентовласник ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського, МОЗ України». – № u201000349; заявл. 15.01.2010; опубл. 25.08.2010, Бюл. № 10.
4. Козачок С. С. Исследование содержания аминокислот в антиаллергическом сборе / С. С. Козачок // *Молодые учёные и фармация XXI века: сб. науч. трудов, 25-26 февраля.* – Москва. – 2013. – С. 84-87.
5. Марчишин С. М. Елементний склад збору антиалергійного / С. М. Марчишин, С. С. Козачок, А. П. Красноперова // *Укр. біофармац. журн.* – 2013. – № 1. – С. 63-66.
6. Small proline-rich proteins (SPRR) function as SH3 domain ligands, increase resistance to injury and are associated with epithelial-mesenchymal transition (EMT) in cholangiocytes. – Anthony J. Demetris, Susan Specht [et al.] // *J. of Hepatol.* – Vol. 48, Issue 2, February 2008. – P. 276-288.
7. Virgolici B. Risk factors in cataract / B. Virgolici, L. Popescu // *Oftalmol. (Bucharest, Romania)*: 1990). – 2006. – Vol. 50, № 2. – P. 3-9.
8. Гонський І. Я. Біохімія людини / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 743 с.
9. Агаева Т. С. Изучение свойств микроэлементов, входящих в состав алумена, применяемого в офтальмологии (обзор литературы) / Т. С. Агаева // *Oftalmol. elmi-praktik j.* – 2011. – Vol. 3, № 7. – С. 103-108.
10. Романько М. Є. Ефекти мікробіцидної дії срібла / М. Є. Романько // *Наук. вісн. ветеринар. мед.* – 2010. – Том 79, № 6. – С. 18-23.

Надійшла до редакції 22.02.2016

УДК 615.07 : 615.361 : 599.731.1 : 611.841

М. В. Турчин, В. В. Бігуняк, С. С. Козачок АМИНОКИСЛОТНИЙ ТА ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КРИОЛИОФИЛИЗОВАНОЇ РОГІВКИ СВИНІ

Ключові слова: кріоліофілізована рогівка свині, амінокислоти, елементний склад, високоефективна рідинна хроматографія, атомно-абсорбційна спектrophотометрія.

За допомогою ВЕРХ-аналізу досліджено амінокислотний склад кріоліофілізованої рогівки свині, ідентифіковано 15 амінокислот, 7 з яких є незамінними та 1 імінокислоту. Основна масова частка припадає на гліцин, пролін та серин, серед ненасичених амінокислот – лізин. За допомогою атомно-абсорбційного спектrophотометричного аналізу було проведено вивчення елементного складу кріоліофілізованої рогівки свині, виявлено 13 елементів, домінуючими серед яких є кальцій. Отже, кріоліофілізовану рогівку свині можна рекомендувати для лікувальної кератопластики при ускладнених запальних захворюваннях рогівки різної етіології, як пов'язку та репаративний засіб.

М. В. Турчин, В. В. Бігуняк, С. С. Козачок АМИНОКИСЛОТНЫЙ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КРИОЛИОФИЛИЗОВАННОЙ РОГОВИЦЫ СВИНЬИ

Ключевые слова: кріоліофілізована рогівка свині, амінокислоти, елементний склад, високоефективна жидкостная хроматографія, атомно-абсорбційна спектrophотометрія.

С помощью ВЭЖХ-анализа исследовано амінокислотный состав кріоліофілізованої рогівки свині, ідентифіковано 15 амінокислот, 7 из которых являются незаменимыми и 1 иминокислоту.

Основная массовая доля приходится на глицин, пролин и серин, среди ненасыщенных аминокислот – лизин. С помощью атомно-абсорбционного спектrophотометрического метода было проведено изучение элементного состава кріоліофілізованной рогівки свині, выявлено 13 элементов, доминирующими среди которых является кальций. Таким образом, кріоліофілізованую рогівку свині можно рекомендовать для лечебной кератопластики при осложненных воспалительных заболеваниях рогівки различной этиологии, как повязку и репаративное средство.

M. V. Turchyn, V. V. Bihunyak, S. S. Kozachok AMINO ACIDS AND ELEMENTAL COMPOSITION OF CRYOLIOPHILISATED PIG CORNEA

Keywords: cryoliophilisated pig cornea, amino acids, elemental composition, high performance liquid chromatography, atomic absorption spectrophotometry.

Amino acids composition of cryoliophilisated pig cornea was determined by HPLC analysis, 15 amino acids, 7 of which are essential and 1 imino acid were identified. The main mass fraction accounts for glycine, proline and serine among the unsaturated amino acids – lysine. Atomic absorption by spectrophotometric method was used to study the elemental composition of cryoliophilisated pig cornea, as a results 13 elements, calcium dominates were identified. Thus the cryoliophilisated pig cornea can be recommended for the therapeutic keratoplasty at the inflammatory complicated diseases of cornea different etiology, as the bandage and reparative remedy.

