

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО И ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ, БУТОНОВ И ЦВЕТКОВ *CHAMAENERION ANGUSTIFOLIUM (L.)*

Абдуеийх З.Х., Максютина Н.П., Середа П.И., Струменская Е. Н., Брюзгина Т. С.

Национальный медицинский университет имени А.А.Богомольца, Киев

Ключевые слова: цветки иван-чая, листья иван-чая, бутоны иван-чая, жирные кислоты, аминокислоты.

Введение

Хаменерион узколистный (*Chamaenerion angustifolium*) семейства Кипрейные (*Onagraceae*) – многолетнее травянистое растение, достаточно широко распространенное на территории Украины. Издавна хаменерион узколистный (народное название – иван-чай) использовался в народной медицине в качестве противовоспалительного, успокаивающего и обволакивающего средства при язвенной болезни желудка и двенадцатiperстной кишки [1,2,3,4]; растение обладает противосудорожным и седативным действием, ему присущи капилляроукрепляющие эффекты и противоопухолевое действие [3,4,5]. Не менее важными являются сосудорасширяющие, противомикробные и обезболивающие свойства [2,4].

Такой широкий спектр фармакологических эффектов хаменериона обусловлен достаточно богатым химическим составом растения (дубильные вещества, пектин, органические кислоты, кумарины, флавоноиды).

И, тем не менее, в научной медицине иван-чай исследован недостаточно. Очевидной является необходимость более детального изучения химического состава хаменериона узколистного произрастающего на территории Украины.

Цель работы

Целью настоящей работы являлось исследование аминокислотного и жирно кислотного состава различных частей растения – листьев, бутонов, и цветков, собранных в различные фазы вегетации растения.

Материалы и методы

Сбор растительного сырья проводили в период бутонизации и цветения в Киевской и Житомирской областях. Сырье высушивали до воздушно-сухого состояния и измельчали до частиц размером 1-2 мм.

Качественное и количественное определение содержания аминокислот в растительных объектах осуществляли при помощи аминокислотного анализатора AAA-T-339Microtechno (Чехия, Прага) [6].

Подготовку образцов для аминокислотного анализа проводили следующим образом: отвшенное количество (5 г) высушенного сырья вносили в ампулу из толстого стекла, добавляли 20 мл хлористоводородной кислоты и

ампулу запаивали. Гидролиз сухого остатка проводили в термостатах при температуре 106° С на протяжении 24 ч. После гидролиза содержимое ампулы охлаждали, фильтровали и испаряли. Сухой остаток растворяли в цитратном буфере pH = 2.2.

Для исследования жирнокислотного состава растительного сырья проводили его экстракцию гексаном в круглодонной колбе с использованием аппарата Сокслета; после окончания процесса экстракции растворитель отгоняли. Затем осуществляли экстракцию липидов смесью хлороформа и метанола (2:1) [9].

Пики жирныхкислот идентифицированы путем сравнения со временем удерживания пиков стандартных жирныхкислот. Количественную оценку жирныхкислот проводили методом нормировки площадей пиков метилированных производных жирныхкислот и определяли их содержание в процентах. Условия хроматографирования: температура введения пробы – 260°С, скорость подъема температуры 5,0°С/ мин., скорость потока через колонку – 1,0 мл/мин. [12].

Результаты и их обсуждение

В результате проведенного исследования лекарственного растительного сырья – листьев, бутонов, и цветков хаменериона узколистного установлено наличие в нем 19 свободных аминокислот (таблица 1).

Анализ полученных экспериментальных данных относительно содержания аминокислот в листьях на разных стадиях вегетации растения (h= 20-50 см.) показал, что в них преобладает содержание глутаминовой кислоты (8,43; и 18,02% соответственно). Такая же тенденция сохраняется относительно количественного содержания этой аминокислоты и в других частях хаменериона узколистного – бутонах и цветках. Известно, что глутаминовая кислота чрезвычайно важна для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма: она является стабилизатором внутреклеточного уровня жидкости, а также источником аминогрупп в метаболических процессах; глутамин улучшает краткосрочную и долгосрочную память. Эта аминокислота играет важную роль в нормализации уровня сахара в крови, трудоспособного головного мозга [6,7].

Весьма высоким содержанием валина (7,85%) отличаются листья исследуемого растения в фазе его вегета-

Таблица 1

**Качественный состав и количественное содержание аминокислот в листьях,
бутонах и цветках хаменериона узколистного**

Аминокислота	листья				бутоны		цветки	
	h = 20-30 см.		h = 40-50 см.					
	кол-во мг	% по мг	кол-во мг	% по мг	кол-во мг	% по мг	кол-во мг	% по мг
ГАМК	0,17	1,57	0,20	1,60	0,14	2,40	0,15	3,48
Лизин	0,75	6,64	0,72	5,82	0,40	6,65	0,28	6,45
Гистидин	0,33	2,90	0,41	3,31	0,18	3,01	0,11	2,59
Аргинин	0,73	6,46	0,89	7,16	0,32	5,46	0,22	5,14
Аспарагиновая кислота	0,51	4,55	0,46	3,70	0,28	4,71	0,25	5,82
Треонин	0,48	4,26	0,49	3,97	0,23	3,92	0,20	4,72
Серин	0,39	3,47	0,45	3,61	0,28	4,68	0,23	5,48
Глутаминовая кислота	2,10	18,43	2,25	18,02	0,93	15,48	0,75	17,43
Пролин	0,54	4,81	0,62	4,98	0,48	8,11	0,13	3,10
Глицин	0,50	4,40	0,51	4,10	0,28	4,76	0,22	5,23
Аланин	0,67	5,94	0,67	5,40	0,38	6,35	0,27	6,22
Цистин	0,09	0,82	0,11	0,89	0,04	0,73	0,02	0,63
Валин	0,84	7,38	0,98	7,85	0,37	6,27	0,27	6,25
Метионин	0,23	2,05	0,28	2,31	0,11	1,89	0,06	1,49
Изолейцин	0,59	5,24	0,72	5,80	0,30	5,01	0,21	4,82
Лейцин	1,04	9,19	1,17	9,39	0,50	8,39	0,35	8,10
Тирозин	0,42	3,75	0,51	4,10	0,20	3,35	0,16	3,81
Фенилаланин	0,79	6,93	0,87	7,03	0,44	7,39	0,27	6,36
O-пролин	0,13	1,19	0,11	0,95	0,08	1,44	0,12	2,89
Сумма	11,4	100,0	12,4	100,0	6,02	100,0	4,35	100,0

ции при h=40-50 см, причем практически такое же количественный уровень этой аминокислоты сохраняется в бутонах и цветках хаменериона узколистного. Валин известен в качестве аминокислоты, играющей важную роль в нормальном функционировании организма.

Не менее важным является и то, что в исследуемом растительном сырье обнаружены такие важнейшие аминокислоты как лизин, гистидин, треонин, цистин, которым присущи широкий спектр биологического действия. Лизин обеспечивает усвоение кальция в организме, принимает участие в образовании коллагена; его дефицит приводит к быстрой утомляемости, раздражительности, проблемам в репродуктивной сфере; важной является роль гистидина, принимающего участие в метаболизме белков, синтезе гемоглобина, свертывании крови, способствует росту и восстановлению тканей, цистеин играет важную роль в формировании вторичной структуры белков, а его дефицит в организме влечет за собой интенсивное выведение важных микроэлементов; кроме этого известны антиоксидантные свойства цистеина [6,7,8].

Наличие такого количества аминокислот в хаменерионе узколистном обеспечивает его разностороннее фармакологическое действие и практическое использование в медицинской практике.

Важным результатом проведенных исследований является установление факта присутствия всех 19 аминокислот. Во всех частях растения – листьях, бутонах, цвет-

ках, хотя показатели суммы аминокислот свидетельствуют, что их общее количество в листьях в 2-2,5 раза больше, чем в бутонах и цветках.

Анализ жирнокислотного состава лекарственного растительного сырья выявил в нем составе липидные фракции 10 жирных кислот (таблица 2). Причем, в наибольшем количестве во всех видах сырья (листья, бутоны и цветки) присутствуют пальмитиновая и линолиевая кислоты. Среди ненасыщенных жирных кислот превалируют олеиновая, линолиевая, линоленовая; насыщенных – пальмитиновая и стеариновая кислоты.

С учетом той важной биологической роли в организме, которую играют жирные кислоты, обнаруженные в хаменерионе узколистном, априори это указывает на значимость этих биологически активных веществ в реализации общефармакологического эффекта данного лекарственного сырья.

Так, общеизвестно, что линолиевая и олеиновая жирные кислоты и их глицериды являются эффективными антисклеротическими и гипотензивными средствами [4,5,10,11], благодаря их гипохолестеринемическому действию. Линолиевая кислота, кроме этого, обладает иммуномодулирующим, вегетотонизирующим и капилляроукрепляющим действием [4,11].

Достаточно высокое содержание линолиевой кислоты во всех исследуемых частях Хаменериона узколистного указывает на целесообразность и перспективность

Таблица 2

Жирнокислотный состав листьев, бутонов и цветков хаменериона узколистного (%)

Название жирной кислоты	Процентное содержание			
	листья		бутоны	цветки
	h = 20-30 см.	h = 40-50 см.		
миристиновая	8,4	6,2	1,6	6,3
пентадекановая	3,7	2,3	0,6	0,9
пальмитиновая	51,2	48,9	43,8	42,6
пальмитоолеиновая	3,3	2,4	0,6	0,8
маргариновая	1,4	1,7	0,9	2,3
стеариновая	0,9	1,5	1,9	4,3
олеиновая	6,8	10,0	11,4	17,3
линопиевая	23,3	24,3	32,4	23,9
линопеновая	0,5	0,4	6,5	1,7
арахидоновая	0,5	2,3	0,3	1,7
Сумма НЖК	65,6	60,6	48,8	55,2
Сумма ННЖК	34,4	39,4	51,2	44,8

использования этого растения в питании (в виде чая) для людей пожилого возраста, страдающих хронической ишемической болезнью сердца, осложненной гипертензией и атеросклерозом.

Выводы:

1. Проведенные исследования выявили, что все изученные части хаменериона узколистного (листья, бутоны, цветки) содержат в своем составе 19 аминокислот, суммарное содержание которых в листьях в 2-2,5 раза больше, чем в бутонах и цветках.

2. Анализ жирнокислотного состава различных видов сырья хаменериона узколистного (листья, бутоны, цветки) указывает на наличие в них комплекса насыщенных и ненасыщенных жирных кислот: среди насыщенных жирных кислот преимущество имеют пальмитиновая и стеариновая, среди ненасыщенных – олеиновая, линолиевая и линоленовая кислоты.

Рецензент: чл.-кор. НАН і НАМН України, д.мед.н., професор Чекман І.С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валов Р.И. Некоторые результаты фармакогностического исследования *Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub / Р.И. Валов // Материалы Международной 66-й научной студенческой конференции им. Н.И. Пирогова (г. Томск, 2007 год); под редакцией проф. Новицкого В.В. и д.м.н. Огородовой Л.М. – Томск, 2007. – С.245.

2. Киселева А.В. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири/ А.В.Киселева, Т.А.Волхонская, В.Е.Киселев – Новосибирск, 1991. – 136 с.

3. Лебедев В.П. Клиническая фитотерапия/ В.П. Лебедев. – Новосибирск, 2003. – 368 с.

4. Мамчур Ф.І. Довідник з фітотерапії/ Ф.І.Мамчур. – 2-ге вид., перероблене і доповнене. – Київ: Здоров'я, 1986. – 279 с.

5. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири/ В.Г.Минаева.- Новосибирск, 1991. – 431 с.

6. Нидервайзе А. Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков / А. Нидервайзе, Г. Патаки; под ред. акад. Ю.А. Овчинникова. – М.: Мир, 1974. – 462 с.

7. Полежаева И.В. Аминокислотный и минеральный состав вегетативной части *Chamerion angustifolium* (L.) Holub/ И.В. Полежаева, Н.И. Полежаева, Л.Н. Меняйло // Хим.-фармац. журн. – 2007. – Т. 41. – N 3. – С. 27-29.

8. Полежаева И.В. Сравнительное исследование химического состава кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub)/ И.В.Полежаева, Н.И.Полежаева, В.А.Левданский// Вестник КГУ. Естественные науки. – 2005. – Вып.2. – С.130-133.

9. Яременко О.Б. Оцінка жирнокислотного складу ліпідів крові ухворих на ревматоїдний артрит/ О.Б. Яременко, О.Ю.Камиш, Т.С.Брюзгіна // Медична хімія

10. Bazylko A. High-performance thin-layer chromatography method for quantitative determination of oenothein B and quercetin glucuronide in aqueous extract of *Epilobii angustifolii* herba/ A. Baylor, AK Kiss, J.Kowalski // J Chromatogr A. – 2007. – V. 1173(1-2). – P.146-150.

11. Hevesi Toth B. Polyphenol composition and antioxidant capacity of *Epilobium* species/ Toth B Hevesi, B Blazics, A.Kery // J Pharm Biomed Anal. – 2009. – V. 49(1). – P.26-31.

12. Strgulc Krajsek S. Identification of herbarium whole-leaf samples of *Epilobium* species by ATR-IR spectroscopy/ Strgulc Krajsek S., Buh P., Zega A., Kreft S.// Chem Biodivers. – 2008. – V. 5(2). – P.310-317.

**ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ
АМІНОКИСЛОТНОГО Й ЖИРНОКИСЛОТНОГО
СКЛАДУ ЛИСТІВ, БУТОНІВ І КВІТІВ
CHAMAENERIO ANGUSTIFOLIUM (L.)**

Абудеїх З.Х., Максютіна Н.П., Середа П.І.,
Струменська Е. Н., Брюзгіна Т. С.

Резюме: За допомогою газорідинної хроматографії амінокислотного аналізатора проведено якісне й кількісне визначення жирноокислотного складу ліпідного комплексу й амінокислотного складу вегетативної частини іван-чая в різних фазах вегетації (листи $h = 20-30$ см, листи $h = 40-50$ см, бутони й квіти), зібраного у Київській і Житомирській областях в 2010 році. Установлено наявність десяти жирних кислот і 19 вільних амінокислот у кожному з об'єктів.

Ключові слова: квітки іван-чая, листи іван-чая, бутони іван-чая, жирні кислоти, амінокислоти.

**COMPARATIVE STUDY AMINO ACID AND FATTY
ACID COMPOSITION OF LEAVES, BUDS AND
FLOWERS CHAMAENERION ANGUSTIFOLIUM (L.)**

Abudeiyh Z.K., Maksyutina N.P., Sereda P.I.,
Strumenskaya EN, Bryuzgina TS

Summary: With the help of gas-liquid chromatography and amino acid analyzer, a qualitative and quantitative determination of fatty acid composition of lipid and amino acid complex vegetative parts of willow-herb in different phases of vegetation (leaves $h = 20-30$ cm, leaves $h = 40-50$ cm, buds and flowers) collected in the Kiev and Zhitomir regions in 2010. The presence of ten fatty acids and 19 free amino acids in each of the objects ..

Keywords: flowers, willow-herb, willow-leaf tea, the buds of willow-herb, fatty acids and amino acids.