

## Жирно- и аминокислотный состав *Halimodendron halodendron* Voss.

### Fatty acid and amino acid composition of *Halimodendron halodendron* Voss.

Байсалова Г.Ж.<sup>1</sup>, Еркасов Р.Ш.<sup>1</sup>, Урбисинов Ж.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана (E-mail: galya\_72@mail.ru);

<sup>2</sup>Казахская академия питания, Алматы

Газхроматографиялық зерттеу барысында *Halimodendron halodendron* Voss. жер үсті бөлігінің түрлі мүшелерінің (жапырақ, сабақ, жеміс) май қышқылды құрамы анықталып, қанықпаған (олеин және линоль) және қаныққан (пальмитин) қышқылдарының мөлшерінің басым екендігі байқалған. Аминқышқылды анализатор көмегімен жоғарыда келтірілген өсімдік мүшелерінің аминқышқылды сандық және сапалық құрамы талданған. Жапырақтары аминқышқылдарының жалпы мөлшерінің көбірек болуымен ерекшеленеді. Глутамин және аспарагин қышқылдары аминқышқылды құрамның негізгі бөлігін құрайды.

During the gas chromatographic investigation the fatty acid composition of different organs (leaf, stem, fruit) of aerial part of *Halimodendron halodendron* Voss. was identified, and it was found that unsaturated (oleinic and linolic) and saturated palmic acids are prevail. Qualitative and quantative composition of amino acid of the mentioned plant organs were found out with the help of amino acid analysator. High amount of amino acids in leaves is remarked. Glutamic and aspartic acids make the core part of amino acid composition.

В последнее время является актуальным поиск лекарственных средств растительного происхождения, обладающих широким спектром биологического действия, низкой токсичностью, отсутствием побочных эффектов. Растения семейства бобовых (*Leguminosae*) в этом плане представляют большой интерес для изучения, так как содержат богатый комплекс биологически активных веществ и находят широкое применение в народной и традиционной медицине [1–3]. Одним из перспективных растений этого семейства является *Halimodendron halodendron* Voss. (*H. halodendron* Voss.).

*H. halodendron* Voss. — кустарник, 20–200 см высотой, с буровато-коричневой корой, голый или серебристо-опушенный, сильно колючий. Листья сложные, очередные, парноперистосложные, на конце с небольшой колючкой. Цветки светло-фиолетовые, бледно-пурпурные, розовые, длиной 1,5 см в ложных смежных зонтиках. Плод — овальный, вздутый боб до 2,5 см длиной, коричнево-желтый. Растет в степях, песчаных и глинистых пустынях, у родников и в замкнутых понижениях, в долинах рек и на галечниках, в тугаях и на солончаках. Распространен в Средней Азии, Иране, Монголии и Западном Китае [4].

Из результатов литературного обзора известно, что химический состав *H. halodendron* Voss. мало изучен. Авторами [5] указано, что *H. halodendron* Voss. содержит в листьях 0,79 %, в цветках 0,31 % флавоноидов. В плодах чингиля из долины реки Иртыш авторами [6] обнаружено 2,46, а в веточках с листьями 1,94 % дубильных веществ. Из этилацетатного экстракта надземной части *H. halodendron* Voss. выделены фенольные соединения [7].

Целью работы является исследование жирно- и аминокислотного состава различных органов надземной части *H. halodendron* Voss.

Известно, что жирные кислоты входят в состав липидов, которые выполняют в живых организмах ряд важных функций. Они являются основными структурными компонентами клеточных мембран. Играют защитную роль, служат формой, в виде которой запасается и транспортируется энергетическое «топливо». Отмечается связь между нарушением метаболизма липидов и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Вероятно, появление жирных кислот в растительном экстракте связано с гидролизом липидов в растениях. В липидах организма человека наиболее важны из насыщенных кислот пальмитиновая и стеариновая, а из ненасыщенных — олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая. Особенно следует подчеркнуть роль полиненасыщенных линолевой и линоленовой кислот как соединений, незаменимых для человека (не синтезируются в организме человека). Эти кислоты содержатся в основном в растительных маслах. Они способствуют снижению содержания в крови холестерина — одного из факторов развития атеросклероза. Незаменимые жирные кислоты являются предшественниками простагландинов — гормонов местного действия (простагландины обладают регуляторными свойст-

вами многих биохимических реакций, участвуют в деятельности нервной системы, сокращении гладких мышц и т.д.). Самой активной из этих кислот является арахидоновая, биологическая активность которой в 10 раз выше линоленовой и линолевой кислот [8].

$\alpha$ -Аминокислоты являются основным элементом строения белков. В состав белков входят около 20 различных аминокислот. Часть аминокислот живой организм синтезирует сам, а часть должен принимать в составе пищи. Эти аминокислоты называются незаменимыми. Для организма человека незаменимыми аминокислотами являются лизин, треонин, триптофан, метионин, фенилаланин, лейцин, валин и изолейцин.

$\alpha$ -Аминокислоты занимают ключевое положение в азотистом обмене. Многие из них используются в медицинской практике в качестве лекарственных средств, влияющих на тканевой обмен. Так, глутаминовая кислота применяется для лечения заболеваний центральной нервной системы, метионин и гистидин — для лечения и предупреждения заболеваний печени, цистеин — глазных болезней [9].

Листья, плоды, стебли *H. halodendron Voss.* содержат по 8 жирных и 18 аминокислот, различающихся между собой по их количественному содержанию (табл. 1, 2).

Жирные ненасыщенные (олеиновая и линолевая) и насыщенная пальмитиновая кислоты доминируют в составе всех изученных органов растения. Судя по полученным данным, количественный состав жирных кислот листьев, плодов, стеблей *H. halodendron Voss.* близок. Содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот (от общей суммы жирных кислот) между органами надземной части *H. halodendron Voss.* различается только на несколько единиц.

Т а б л и ц а 1

Состав и содержание жирных кислот в надземной части *H. halodendron Voss.*, %

Кислота	Листья	Плоды	Стебли
Миристиновая	1,02	1,10	1,09
Пальмитиновая	26,21	25,79	24,00
Стеариновая	1,90	2,03	1,79
Миристолеиновая	0,26	0,21	0,31
Пальмитолеиновая	0,50	0,38	0,48
Олеиновая	22,66	23,17	23,48
Линолевая	47,09	46,85	48,48
Линоленовая	0,37	0,46	0,39
Сумма жирных кислот	6,197	2,365	2,296
Содержание насыщенных жирных кислот от общей суммы жирных кислот, %	29,13	28,92	26,87
Содержание ненасыщенных жирных кислот от общей суммы жирных кислот, %	70,87	71,08	73,13

Наибольшее содержание аминокислот отмечено в листьях *H. halodendron Voss.* Во всех изученных органах доминируют глутаминовая, аспарагиновая кислоты. Содержание незаменимых аминокислот приблизительно одинаково для всех приведенных выше органов растения.

Т а б л и ц а 2

Состав и содержание аминокислот в надземной части *H. halodendron Voss.*, %

Аминокислота	Листья	Плоды	Стебли
1	2	3	4
Val*	4,45	4,43	4,47
Ile*	3,96	3,94	3,98
Leu*	8,42	8,41	8,45
Lys*	2,91	2,89	2,95
Met*	1,72	1,70	1,75
Thr*	4,09	4,06	4,10
Trp*	1,12	1,10	1,16
Phe*	3,39	3,38	3,45
Ala	6,80	6,82	6,81

1	2	3	4
Arg	8,48	8,49	8,46
His	2,93	2,91	2,89
Asp	10,96	10,97	10,90
Gly	7,29	7,32	7,25
Glu	17,39	17,41	17,33
Pro	5,55	5,58	5,55
Ser	6,30	6,30	6,27
Tyr	2,70	2,71	2,70
Cys	1,53	1,56	1,53
Сумма аминокислот	11,88	8,93	6,78
Сумма незаменимых аминокислот	3,57	2,67	2,06
Содержание незаменимых аминокислот от общей суммы аминокислот, %	30,06	29,92	30,32
Общий белок, %	12,39	9,30	7,03

Примечание. \* — незаменимые аминокислоты.

Таким образом, изучение жирно-, аминокислотного состава надземной части *H. halodendron* Voss. представляет научный и практический интерес.

#### Экспериментальная часть

Анализ жирных кислот в виде метиловых эфиров проводили на газовом хроматографе «Хром-42» (Чехия), адсорбент — целит 545 на хромосорбе WAW. Газ-носитель гелий, детектор пламенно-ионизационный, скорость газа-носителя 30 мл/мин, температура детектора 188 °С, температура печи 230 °С. Метилирование липидов проводили метилатом натрия при 60–70 °С [10].

Состав связанных аминокислот устанавливали при помощи аминокислотного анализатора марки ААА-881 (Чехия). Гидролиз образцов проводили 5,7 н. HCl в течение 24 ч в запаянных ампулах при температуре [11].

#### References

1. Ammar R.B., Bhourri W. Antioxidant and free radical-scavenging properties of three flavonoids isolated from the leaves of *Rhamnus alaternus* L.: a structure-activity relationship study // *Food Chem.* — 2009. — Vol. 116. — P. 258–264.
2. Pier G.P. Flavonoids as antioxidants // *J. Nat. Prod.* — 2000. — Vol. 63. — P. 1035–1042.
3. Wojdylo A., Oszmianski J., Czemerys R. Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs // *Food Chem.* — 2007. — Vol. 105. — P. 940–949.
4. Flora of Kazakhstan. — Vol. 3 / N.V.Pavlov ed. — Almaty: Science, 1960. — P. 71, 72.
5. Alukina L.S. Flavonoidcontaining and tanidcontaining plants of Kazakhstan. — Almaty, 1997. — P. 28.
6. Mikhailova V.P. Tanincontaining plants of Kazakhstan and its acquisition. — Almaty: Science, 1968. — P. 101.
7. Wang J., Gao H. et al. Preparative separation of phenolic compounds from *Halimodendron halodendron* by high-speed counter-current chromatography // *Molecules.* — 2010. — Vol. 15. — P. 5998–6007.
8. Tukavkina N.A. Bioorganic chemistry. — M.: Medicine, 1991. — P. 528.
9. Seitov Z.S. Biochemistry. — Almaty: Agrouniversity. — P. 42–49.
10. Vegetable oils. Fatty acid components' determination methods // SAUS 30418–96. — Minsk, 1997. — P. 6.
11. Manual on methodic of foodstuffs' quality and safety analysis / Ed. by I.M.Skurikhin, V.A.Tutelian. — M.: Medicine, 1998. — P. 340.