

***LACTUCA SERRIOLA* L. NÖVÜ KÖKLƏRİNİN MÜXTƏLİF FRAKSİYALARINDAN ALINMIŞ KRİSTALLİK KÜTLƏNİN KOMPONENT TƏRKİBİ**

E.N. Şükürlü, S.V. Sərkərov

AMEA Botanika İnstitutu, Badamdar şossesi 40, Bakı, AZ1004, Azərbaycan

E-mail: geneticsster@gmail.com

Mürəkkəbçiçəklilər (*Asteraceae*) fəsiləsinə aid olan bir sıra növlərin *in vitro* və *in vivo* şəraitində aparılan tədqiqatlar zamanı tibbi əhəmiyyəti ortaya çıxmışdır. Bu fəsilənin *Lactuca* cinsinə aid olan *L. serriola* növü tərkibində farmakoloji cəhətdən aktiv olan müxtəlif maddələr saxlayır. Aparılan tədqiqat işi *L. serriola* növü köklərinin qaz xromato-mass-spektrometriya (QX-MS) üsulu ilə kimyəvi tərkibinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində əksər bitki növlərində rast gəlinən yağ turşu efirlərindən metil miristat, metil linoleat, metil oleat, metil stearat, heksadekanoy turşusu metil efiri və yağ turşularından olein turşusu və heksadekanoy turşusu da daxil olmaqla ümumilikdə 22 fərqli komponent identifikasiya olunmuşdur. Əlavə olaraq, *L. serriola* növü üçün xarakterik bəzi triterpen birləşmələri (lupeol asetat, germanikol) də təyin edilmişdir. Təyin edilmiş maddələrdən farmakoloji aktivliyi olanlar isə: 2-monoolein, heksadekanoy turşusu, heksadekanoy turşusu metil efiri və lupeol asetatdır. Təyin edilmiş maddələrdən lupeol asetat və heksadekanoy turşusu metil efinin həm miqdarca çoxluğu, həm də farmakoloji aktivliyə malik olması bu növün tibbi əhəmiyyətini vurğulayır.

Açar sözlər: kompas süddəyən, qaz xromato-mass spektrometriya, triterpenlər, yağ turşu efirləri

GİRİŞ

Qafqaz bölgəsində *Lactuca* L. (*Asteraceae* Bercht. & J. Presl) cinsinin 15 növü müəyyən edilmişdir. Onlardan 10-u Azərbaycan ərazisində yayılmışdır [Askerova et al., 1961]. *L. sativa* növünün tərkibində monoterpenlər, seskviterpenlər qrupuna aid efir yağları (α -pinen, γ -simen, timol, durenol, α -terpinen, timol asetat, kariofillen, spatulenol, kamfen, limonen, β -pinen, α -terpinolen, linalool, 4-terpineol, α -terpineol, o-metiltimol) təyin edilmişdir [Nomaani et al., 2013]. *L. serriola* L. növünün yarpaqları kulinariyada geniş istifadə olunur [Dogan et al., 2004]. Xalq təbabətində *L. serriola* növünün bəlgəmgətirici, diuretik, diaforetik, antiseptik, yüngül sedativ təsirləri, toxumlarının isə iltihab və qıcıqlanmanı aradan qaldırıcı, öskürək kəsici və yuxusuzluq zamanı istifadəsi kimi olduqca geniş spektrli tətbiqə malik olması bildirilmişdir [Khare, 2007]. Kimyəvi tərkibinin geniş spektrə malik olması və Azərbaycan florasında geniş yayılması səbəbindən bu növün tədqiqi mühüm elmi əhəmiyyət kəsb edir. Qeyd olunan-

ları nəzərə alaraq tədqiqat işinin əsas məqsədi Azərbaycan florasında yayılmış *L. serriola* növünün kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi olmuşdur.

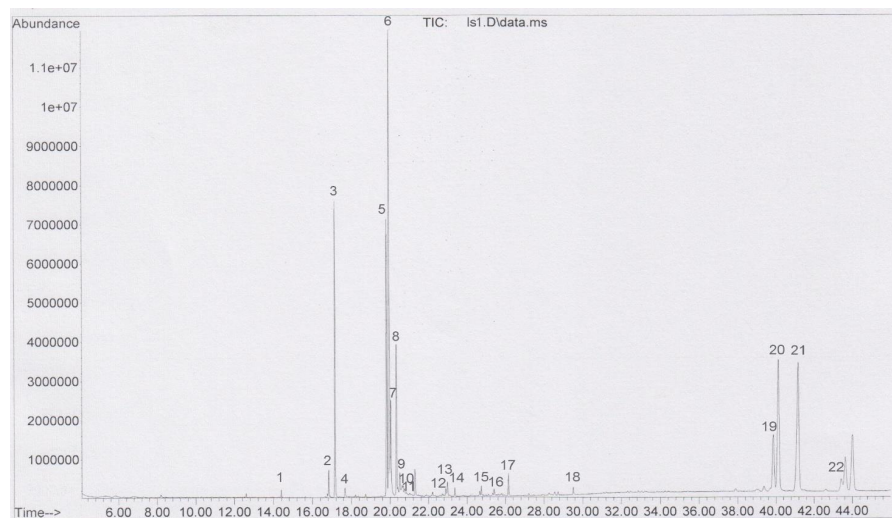
MATERIAL VƏ METODİKA

Bitki materialı. *L. serriola* növünün kökləri Abşeron rayonunun Novxanı kəndindən (40°34'27.9"N; 49°46'31.8"E) bitkinin çiçəkləmə fazasında toplanmış, qurudulmuş, xırda ölçüdə doğranmışdır. Doğranmış bitki xammalı (172,5 q) asetonla 3 dəfə (3 gün fasilə ilə) ekstraksiya edilmişdir [Kasumova and Serkerov, 2011].

Maddələrin identifikasiyası. Nazik təbəqəli xromatoqrafiya (silufol – 254 UV) ilə maddələrin fərdiliyi yoxlanılmışdır. Qaz xromato-mass-spektrometriya üsulu ilə polikomponent kristal kütlənin tərkibi identifikasiya edilmişdir. Analiz əvvəlki məqalədə göstəriləni kimi yerinə yetirilmişdir [Shukurlu, 2020]. Maddələrin identifikasiyası üçün NIST kitabxanasından istifadə edilmişdir (The NIST Mass Spectral Search Program for the NIST/EPA/NIH/Mass Spectral Library. Version 2.0.g.build May 19, 2011).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ
Asetonla ekstraksiya nəticəsində alınmış ekstraktiv komponentlər cəmi (1.62 %) boru xromatoqrafiyası ilə (həlledici: heksan: benzol (4:1)) fraksiyalara ayrılmışdır. Stasionar faza olaraq silika-gel (ölçü: 70-230 mesh (63-200 µm),

mühitində kristallaşdırılmışdır. 0.3 q kristal kütlənin nazik təbəqəli xromatoqrafiyada (silufol – 254 UV) polikomponent birləşmələrdən ibarət olduğu müəyyən edilmişdir. Bu səbəbdən tədqiqata Qaz-Xromato-Mass Spektrometriya üsulu ilə davam edilmişdir (Şə.k.).



Şəkil. *Lactuca serriola* L. köklərindən alınmış kristallik kütlənin QX-MS xromatoqramı.

xırdalıq dərəcəsi 60 Å) istifadə edilmişdir. 7-9-cu fraksiyalardan alınan maddələr aseton-su

Ümumilikdə kristallik kütlənin tərkibində 22 fərqli maddə identifikasiya olunmuşdur (Cə.d.).

Cədvəl. *L. serriola* L. növü köklərinin 7-9-cu fraksiyalarından alınmış kristallik kütlənin tərkibi

Sıra №	Çıxma vaxtı, dəq.	Fraqmentlər	Molekulyar çəkisi g/mol	Kimyəvi formulu	Komponentin adı	Çıxım %-i
Yağ turşuları və onların efirləri						
1	14.395	242, 143, 88, 75, 70, 57, 55, 43, 41	242	C ₁₅ H ₃₀ O ₂	Metil miristat	0.16
2	16.828	98, 97, 88, 84, 75, 70, 56, 42	268	C ₁₇ H ₃₂ O ₂	Metil palmitelaidat	0.85
3	17.163	227, 143, 88, 75, 69, 57, 55, 43, 41	270	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	Heksadekanoy turşusu metil efiri	9.42
4	17.675	129, 83, 74, 71, 69, 61, 58, 57, 44, 42	256	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	Heksadekanoy turşusu	0.32
5	19.838	109, 96, 83, 82, 79, 68, 56, 41	294	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	Metil linoleat	11.44
6	19.969	98, 96, 87, 84, 75, 70, 56, 43, 41	296	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	Metil oleat	21.44
7	20.042	97, 96, 87, 84, 83, 74, 70, 56, 43, 41	296	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	Metil 11-oktadesenoat	4.07
8	20.338	298, 255, 199, 143, 88, 75, 57, 55, 43	298	C ₁₉ H ₃₈ O ₂	Metil stearat	5.03
9	20.504	98, 96, 84, 70, 57, 56, 44	282	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	Olein turşusu	0.88
10	20.626	96, 83, 82, 79, 68, 56, 44, 42	294	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	7, 10 – oktadekadienoy turşusu, metil efiri	0.42
11	20.674	96, 83, 82, 69, 68, 56, 55, 42	294	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	10, 13-oktadekadienoy turşusu, metil efiri	0.2
12	22.891	109, 97, 96, 83, 82, 70, 69, 68, 56, 41	322	C ₂₁ H ₃₈ O ₂	Metil eikoza-10, 13 - dienoat	0.27
13	22.981	292, 98, 96, 84, 74, 70, 67, 56	324	C ₂₁ H ₄₀ O ₂	11-eikozenoy turşusu, metil efiri	0.49
14	23.364	326, 143, 88, 75, 69, 57, 55, 43, 41	326	C ₂₁ H ₄₂ O ₂	Metil araxidat	0.29
15	24.753	265, 99, 81, 70, 67, 56, 44, 42, 31	340	C ₂₁ H ₄₀ O ₃	Olein turşusu, 3-hidroksipropil efiri	0.31
Monoasilqliserol						
16	25.412	265, 98, 84, 82, 70, 68, 57, 56, 44, 42	356	C ₂₁ H ₄₀ O ₄	2-Monoolein	0.22
Dikarboksil turşusu efirləri						
17	26.161	167, 150, 83, 71, 70, 57, 55, 43, 41	390	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	Ftalat turşusu, bis(6-metilheptil) efiri	0.73
18	29.512	186, 112, 98, 83, 71, 70, 57, 55, 43	426	C ₂₆ H ₅₀ O ₄	Bisofleks	0.24
Triterpen törəmələri						
19	39.870	219, 203, 189, 136, 110, 96, 82, 69, 44	468	C ₃₂ H ₅₂ O ₂	Olean-12-en-3-il-asetat	5.34
20	40.137	218, 205, 190, 178, 132, 121, 109, 95	426	C ₃₀ H ₅₀ O	Germanikol	12.05
21	41.178	190, 122, 110, 108, 96, 94, 82, 70, 56, 44	468	C ₃₂ H ₅₂ O ₂	Lupeol asetat	24.56
22	43.431	469, 206, 139, 136, 124, 122, 96, 70, 44	468	C ₃₂ H ₅₂ O ₂	13, 27-Sikloursan-3-ol, asetat, (3β, 13β, 14β)-	1.28

Müəyyən olunmuşdur ki, onlardan 13-ü yağ turşusu efirləri, 4-ü triterpen birləşmələri, 2-si yağ turşuları, 2-si dikarboksil turşusu efirləri və 1-i monoasilqliserol törəməsidir.

Cədvəldən göründüyü kimi metil miristat (0.16 %), 10, 13-oktadekadienoy turşusu, metil efiri (0.2 %), metil eikoza-10, 13 – dienoat (0.27 %), metil araxidat (0.29 %), 2-monoolein (0.22 %) və bisofleks (0.24 %) miqdarca ən az çıxım faizinə malik maddələrdir. Yağ turşusu efirlərindən miqdarca ən çox çıxım faizinə malik olan maddələr: heksadekanoy turşusu metil efiri (9.42 %), metil linoleat (11.44 %), metil oleat (21.44 %), metil 11-oktadesenoat (4.07 %), metil stearat (5.03 %). Triterpen birləşmələrindən isə olean-12-en-3-il-asetat (5.34 %), germanikol (12.05 %) və çıxım faizi ən çox olan maddə isə lupeol asetatdır (24.56 %). Heksadekanoy turşusu metil efiri və heksadekanoy turşusu, triterpen törəmələrindən isə germanikol və lupeol asetat *L. serriola* növünün yerüstü hissələrindən alınmışdır [Servi and Doğan, 2020; Elsharkawy and Alshathly, 2013]. Həmçinin lipidlər qrupundan olan 2-monooleinin antioksidant aktivliyi də müəyyən edilmişdir [Wang et al., 2014]. Lupeol asetat şiş nekrozu faktoru (TNF-α) və İL-2 spesifik mRNT-ni inhibə edərək və İL-10 mRNT sintezini aktivləşdirərək iltihab əleyhinə göstərir [Ashalatha et al., 2010]. Heksadekanoy turşusu metil efirinin antioksidant və antifungal təsirləri müəyyən edilmişdir [Pinto et al., 2017]. Təyin edilmiş maddələrdən lupeol asetat və heksadekanoy turşusu metil efirinin həm miqdarca çoxluğu, həm də farmakoloji aktivliyə malik olması bu növün tibbi əhəmiyyətini göstərir.

ƏDƏBİYYAT

Ashalatha K., Venkateswarlu Y., Priya A. M., Lalitha P., Krishnaveni M., Jayachandran S. (2010) Anti inflammatory potential of Decalepis hamiltonii (Wight and Arn) as evidenced by down regulation of pro inflammatory cytokines. TNF-α and IL-2. Journal of Ethnopharmacology. 130: 167–170.
Askerova R.K., Akhundov G.F., Isaev Y.M., Karyagin I.I., Irilipko L.I., Sofieva R.M. (1961) Flora Azerbaidjana. Baku: AN Azerb. SSR,

8: 551-557. [Аскерова Р.К., Ахундов Г.Ф., Исаев Я.М., Карягин И.И., Прилипко Л.И., Софиева Р.М. (1961) Флора Азербайджана. Баку: АН Азербайджан. ССР, 8: 551-557].

Dogan Y., Baslar S., Ay G., Mert H. H. (2004). The use of wild edible plants in western and central Anatolia (Turkey). Economic Botany. 58(4): 684-690.

Elsharkawy E., Alshathly M. (2013) Anticancer activity of *Lactuca serriola* growing under dry desert condition of northern region in Saudi Arabia. J. Nat. Sci. Res, 3: 5-19.

Kasumova G.K., Serkerov S.V. (2011) A new natural methoxyfurocoumarin from *Heracleum. Pastinacifolium*. Chemistry of Natural Compounds. 47(3): 358-359.

Khare C. P. (2007) Indian Medicinal Plants: An Illustrated Dictionary, Springer Science & Business Media, LLC. Berlin/Heidelberg. 357.

Nomaani R. S. S. A., Hossain M. A., Weli A. M., Al-Riyami Q., Al-Sabahi J.N. (2013) Chemical composition of essential oils and *in vitro* antioxidant activity of fresh and dry leaves crude extracts of medicinal plant of *Lactuca sativa* L. native to Sultanate of Oman. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 3(5): 353–357.

Pinto M. E. A., Araújo S. G., Morais M. I., Sá N. P., Lima C. M., Rosa C. A., Siqueira E. P., Johann S., Lima L. A. R. S. (2017). Antifungal and antioxidant activity of fatty acid methyl esters from vegetable oils. Anais Da Academia Brasileira de Ciências, 89 (3): 1671–1681.

Servi H., Doğan A. (2020) Chemical Composition of Essential Oil From Aerial Parts of *Lactuca serriola* L. Aurum Journal of Health Sciences. 2(2): 83-90.

Shukurlu E. N. (2020) Chemical content of *Lactuca serriola* L.: fatty acid esters and triterpene compounds from the roots. Plant & Fungal Research. 3(1): 60-65.

Wang X., Liang L., Yu Z., Rui L., Jin Q., Wang X. (2014). Scalable synthesis of highly pure 2-monoolein by enzymatic ethanolysis. European Journal of Lipid Science and Technology. 116(5): 627–634.

Component composition of crystalline mass obtained from different fractions of roots of *Lactuca serriola* L.**E.N. Shukurlu, S.V. Serkerov**

Institute of Botany of ANAS, Badamdar 40, Baku, AZ1004, Azerbaijan

A number of species belonging to the *Compositae* (*Asteraceae*) family have been shown to be of medical importance in *in vitro* and *in vivo* studies. *L. serriola*, belonging to the genus *Lactuca* of this family, contains various pharmacologically active substances. This study is devoted to the research of the chemical composition of the roots of *L. serriola* by Gas-Chromato-Mass Spectrometry (GC-MS) method. As a result, 22 different components were identified from fatty acid esters found in most plant species, including methyl myristate, methyl linoleate, methyl oleate, methyl stearate, hexadecanoic acid methyl ether, and oleic acid and hexadecanoic acid are from fatty acids. In addition, some triterpene compounds (lupeol acetate, germanicol) specific to the *L. serriola* were also identified. Of the identified substances, those with pharmacological activity are: 2-monoolein, hexadecanoic acid, hexadecanoic acid methyl ester and lupeol acetate. The high content of lupeol acetate and hexadecanoic acid methyl ester as well as the availability of their pharmacological activity puts the respective plant's medical importance forward.

Keywords: prickly lettuce, gas chromatography–mass spectrometry, triterpenes, fatty-acid esters

Компонентный состав кристаллической массы, полученной из разных фракций корней *Lactuca serriola* L.**Э.Н. Шукюрли, С.В. Серкеров**

Институт ботаники НАНА, Бадамдарское шоссе 40, Баку, AZ1004, Азербайджан

Как показали исследования *in vitro* и *in vivo* ряд видов, принадлежащих к семейство сложноцветных (*Asteraceae*), имеют большое медицинское значение. *L. serriola*, принадлежащая к роду *Lactuca* этого семейства, содержит различные фармакологические активные вещества. Научно-исследовательская работа посвящена изучению химического состава корней *L. serriola* методом газовой хромато-масс-спектрометрии (ГХ-МС). В результате из эфиров жирных кислот, обнаруженных в большинстве видов растений, было идентифицировано 22 различных компонентов, включая метилмиристан, метиллинолеат, метилолеат, метилстеарат, метиловый эфир гексадекановой кислоты. Из серии жирных кислот идентифицировано олеиновая и гексадекановая кислота. Кроме того, были идентифицированы некоторые тритерпеновые соединения (лупеола ацетат, германикол), которые характерны для *L. serriola*. Из идентифицированных веществ фармакологической активностью обладают: 2-моноолеин, гексадекановая кислота, метиловый эфир гексадекановой кислоты и ацетат лупеола. Высокое содержание лупеола ацетата и метилового эфира гексадекановой кислоты, а также их фармакологической активности подчеркивают медицинское значение этого вида.

Ключевые слова: латук компасный, газовая хромато-масс-спектрометрия, тритерпены, эфиры жирных кислот