

Алынды: 05.04.2023 / Қабылданды: 13.06.2023 / Онлайн жарияланды: 30.06.2023  
ӨОЖ 615.014:582.635.3  
DOI 10.53511/PHARMKAZ.2023.15.13.042

Н.Н. Жумабаев<sup>1</sup>, К.С. Жакипбеков<sup>1</sup>, Н.Ж. Жумабаев<sup>2</sup>, О.В. Посылкина<sup>3</sup>, Н.Е. Конаш<sup>1</sup>

<sup>1</sup>«С.Д.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент қ., Қазақстан

<sup>3</sup>«Ұлттық фармацевтикалық университеті», Харьков қ., Украина

## АҚ ТҰТ (MORUS ALBA L.) ЖЕМІСІНЕН КӨМІРҚЫШҚЫЛДЫ СЫҒЫНДЫ АЛУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

**Түйін:** Бұл мақалада дәрілік өсімдік шикізатынан биологиялық белсенді заттарды толыққанды, табиғи құрамға неғұрлым жақын компоненттерді жоғары дәлдікпен алуға мүмкіндік беретін заманауи экстракциялау әдістерінің бірі – критикаға дейін көмірқышқылды әдісін қолдана отырып сығынды алу, алынған сығындының компоненттік және элементтік құрамын талдау келтірілген. Өзектілігі. Дәрілік өсімдік шикізаттары және олардың негізінде жасалған фитопрепараттар көптеген аурулардың фармакотерапиясында маңызды орын алады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша жалпы тіркелген дәрілік заттар нарығының 25%-ын өсімдік текті препараттар құрайды. Зерттеу материалы. Ақ тұт (*Morus Alba L.*) өсімдігін жинау орны Түркістан облысы, Бәйдібек ауданы, Боралдай орман қорығы. Сығындыланатын дәрілік өсімдік шикізатын экстрагентпен байланыстыру алаңын үлкейту үшін алдын-ала кептірілген шикізатты ұсақталу дәрежесі 0,2-0,3 мм болатындай ұсақталды. Нәтижелер және талқылау. Ақ тұт шикізатынан (*Morus Alba L.*) көмірқышқылды сығындысы ««ЖАНАФАРМ» дәрі-дәрмек препараттарын өндіруші» ЖШС базасында алынды. Сығынды алу критикалық нүктеге дейінгі жағдайда шикізатты зертханалық АКЭҚ-5л (ағымды көмірқышқылды экстракциялау қондырғысында-5л) жүргізілді. Зерттеу нәтижесі бойынша жалпы 82 қосылыс анықталған. Оның ішінде жоғары үлесті келесідей заттар анықталған: ethyl oleate -11,79%, 9,12-octadecadienoic acid, ethyl ester-6,96%, 9,12,15-octadecatrienoic acid, ethyl ester, (z,z,z)-3,34%, 9,12-octadecadienoic acid (z,z)-16,68%, lumisantonin -1,55%,  $\alpha$ -santonin-6,82%. Зерттеу нәтижелері бойынша ақ тұт шикізатының көмірқышқылды сығындысында макроэлементтер, нақты айтқанда магний (1,8163 мг/мл), калий (1,9760мг/мл), натрий (12,7 мг/мл) басым екені анықталды. Қорытынды. Көмірқышқылды сығындыға негізінен дәрілік өсімдік шикізаты құрамындағы липофильді фракция, яғни эфир майлары, жүрек гликозидтері сияқты ұшатын, тұрақсыз заттар бөлініп шықты.

**Түйінді сөздер:** Ақ тұт, *Morus Alba L.*, көмірқышқылды сығынды, компоненттік құрам, макро- және микро элементтер.

Н.Н. Жумабаев<sup>1</sup>, К.С. Жакипбеков<sup>1</sup>, Н.Ж. Жумабаев<sup>2</sup>,  
О.В. Посылкина<sup>3</sup>, Н.Е. Конаш<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный медицинский университет им.С.Д.Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>НАО «Южно-Казахстанская медицинская академия», г. Шымкент, Республика Казахстан

<sup>3</sup>«Национальный фармацевтический университет», г. Харьков, Украина

ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕКИСЛОТНОГО ЭКСТРАКТА ИЗ ПЛОДОВ БЕЛОЙ ШЕЛКОВИЦЫ (*MORUS ALBA L.*) И ЕГО ФИТОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

**Резюме:** В данной статье приведены анализы компонентного и элементного состава полученного экстракта с использованием

N.N. Zhumabaev<sup>1</sup>, K.S. Zhakipbekov<sup>1</sup>, N.Zh. Zhumabaev<sup>2</sup>,  
O.V. Posylkina<sup>3</sup>, N.E. Konash<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>NJSC "South Kazakhstan Medical Academy", Shymkent, Kazakhstan

<sup>3</sup>«National Pharmaceutical University», Kharkiv, Ukraine

OBTAINING CARBON DIOXIDE EXTRACT FROM WHITE MULBERRY FRUITS (*MORUS ALBA L.*) AND ITS PHYTOCHEMICAL COMPOSITION

**Resume:** This article presents analyzes of the component and elemental composition of the obtained extract using the subcritical carbon dioxide method, one of the modern extraction methods that al-

докритического углекислотного метода, одного из современных методов экстракции, позволяющего получать весь спектр биологически активных веществ из сырья лекарственных растений, наиболее близкие к натуральному составу компоненты с высокой точностью. Актуальность. Лекарственное растительное сырье и фитопрепараты, изготовленные на их основе, занимают важное место в фармакотерапии многих заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения, 25% от общего рынка зарегистрированных лекарственных средств составляют препараты растительного происхождения. Материал исследования. Шелковица белая (*Morus Alba L.*) место сбора урожая Туркестанская область, Байдибекский район, Боралдайский лесной заповедник. Для увеличения площади связывания экстрактируемого лекарственного растительного сырья с экстрагентом предварительно высушенное сырье измельчали так, чтобы степень измельчения составляла 0,2-0,3 мм. Результаты и обсуждение. Из сырья шелковицы белой (*Morus Alba L.*) экстракт углекислоты получен на базе ТОО "Производитель лекарственных препаратов "ЖАНАФАРМ". Извлечение экстракта производилось в условиях до критической точки на лабораторной АКЭФ-5л (на установке струйной углекислотной экстракции-5л) сырья. По результатам исследования выявлено 82 соединения. Из них были идентифицированы вещества с высокой долей: этил олеат -11,79%, 9,12-октадекадиеновая acid, этил Эстер-6,96%, 9,12,15-октадекатриеновая acid, этил Эстер, (z,z,z)-3,34%, 9,12-октадекадиеновая acid (z,z)-16,68%, lumisantonin -1,55%,  $\alpha$ -santonin-6,82%. По результатам исследования установлено, что в углекислом экстракте сырья белой шелковицы преобладают макроэлементы, а именно магний (1,8163 мкг/мл), калий (1,9760 мкг/мл), натрий (12,7 мкг/мл). Выводы. В углекислом экстракте выделялась липофильная фракция, содержащаяся в основном в лекарственном растительном сырье, то есть летучие, нестойкие веществ, такие как эфирные масла, сердечные гликозиды.

**Ключевые слова.** Белая шелковица, *Morus Alba L.*, углекислотный экстракт, компонентный состав, макро- и микро элементы.

lows obtaining the entire spectrum of biologically active substances from the raw materials of medicinal plants, the components closest to the natural composition with high accuracy. Relevance. Medicinal plant raw materials and phytopreparations made on their basis occupy an important place in the pharmacotherapy of many diseases. According to the World Health Organization, 25% of the total market of registered medicines are herbal preparations. Research material. White mulberry (*Morus Alba L.*) the place of harvest is Turkestan region, Baidibek district, Boraldai Forest Reserve. To increase the binding area of the extracted medicinal plant raw materials with the extractant, the pre-dried raw materials were crushed so that the degree of grinding was 0.2-0.3 mm. Results and discussion. From the raw materials of white mulberry (*Morus Alba L.*), carbon dioxide extract was obtained on the basis of ZHANAFARM Pharmaceutical Manufacturer LLP. The extraction of the extract was carried out under conditions up to a critical point on a laboratory AKEF-5L (on a jet carbon dioxide extraction unit-5L) of raw materials. According to the results of the study, 82 compounds were identified. Of these, substances with a high proportion were identified: ethyl oleate -11.79%, 9.12-octadecadiene acid, ethyl Ester-6.96%, 9.12.15-octadecatriene acid, ethyl Ester, (z,z,z)-3.34%, 9.12-octadecadiene acid (z,z)-16.68%, lumisantonin -1.55%,  $\alpha$ -santonin-6.82%. According to the results of the study, it was found that macronutrients predominate in the carbon dioxide extract of white mulberry raw materials, namely magnesium (1,8163 mcg/ml), potassium (1,9760 mcg/ml), sodium (12.7 mcg/ml). Conclusions. In the carbon dioxide extract, a lipophilic fraction was isolated, contained mainly in medicinal plant raw materials, that is, volatile, unstable substances, such as essential oils, cardiac glycosides.

**Keywords:** White mulberry, *Morus Alba L.*, carbon dioxide extract, component composition, macro- and micro elements.

**Өзектілігі.** Дәрілік өсімдік шикізаттары және олардың негізінде жасалған фитопрепараттар көптеген аурулардың фармакотерапиясында маңызды орын алады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша жалпы тіркелген дәрілік заттар нарығының 25%-ын өсімдік текті препараттар құрайды [1]. Фармацевтикалық нарықта фитотерапияға үлкен қызығушылық тудырудың себептері, жоғары тиімділік көрсете отырып төмен уыттылық қасиетке ие болуы, терапевтикалық әсерінің кең ауқымдылығы, синтетикалық препараттарға қарағанда жанама әсерінің аздығы, құнының төмендігі [1,2]. Еуропалық Одақ аумағындағы дәрілік өсімдік шикізатынан жасалған дәрілік препараттар Еуропалық Одақтың дәстүрлі фитотерапиялық медициналық өнімдер туралы директивасымен реттеледі (Директива ЕС 2004/24/ЕС) [3].

Құрамында ұшқыш, тұрақсыз заттары бар өсімдік шикізатын сығындылауда заманауи, келешегі зор әдіс-

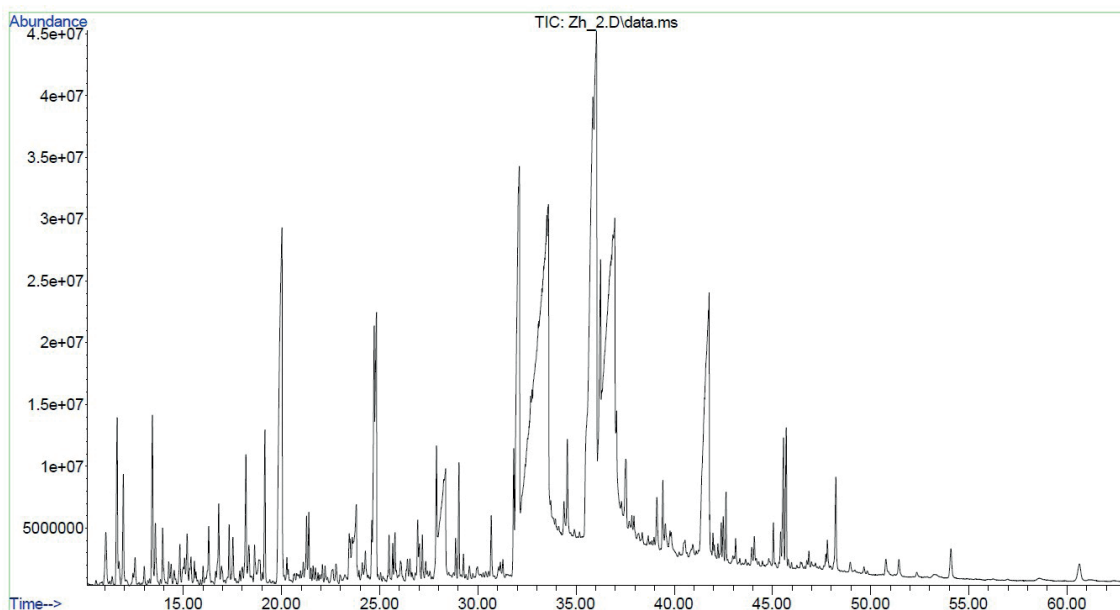
тердің бірі сұйытылған газбен көмірқышқылды сығынды алу әдісі. Сұйытылған газбен критикаға дейін көмірқышқылды сығындылауды шикізатты 70 атмосфералық қысымға дейін 30,50 С дейінгі температурада жүргізеді. Өсімдік шикізатындағы биологиялық белсенді заттарды (ББЗ) бұзылмаған түрде, толыққанды табиғи сығынды алуда таптырмас әдіс. Басқа дәстүрлі әдістермен салыстырғанда ББЗ шығу мөлшері жоғары деңгейді (88-98%) құрайды. Алынған сығындылар таза күйде болады, қосымша балласты заттардан тазартуды қажет етпейді [4]. Сұйытылған көмірқышқыл газы экстрагент ретінде біршама артықшылықтарға ие. Атап айтқанда:

су буымен және органикалық ерітінділерімен айдау технологиясынан артықшылығы, қатты жоғары температурада көмірқышқылды экстракция жүрмейді, сол себепті биологиялық активті заттар өзгерістерге ұшырамайды және жойылмайды. Микроорганизмдердің

Кесте 1 - Көмірқышқылды сығындысының хроматографиялық талдауының нәтижелері

№	Ұстау уақыты, мин	Қосылыстар	Анықтау дәлдігі, %	Проценттік құрамы, %
1	11,06	Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-, cis-	90	0,46
2	11,63	Thujone	92	1,02
3	11,72	2-Cyclohexen-1-ol, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-, trans-	87	0,15
4	11,94	Thujone	92	0,56
5	12,44	2-Cyclohexen-1-ol, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-, cis-	78	0,08
6	12,54	Bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, 6,6-dimethyl-2-methylene-, [1S-(1 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,5 $\alpha$ )]-	90	0,2
7	13,43	(+)-2-Bornanone	96	1,02
8	13,58	Terpinen-4-ol	90	0,45
9	14,26	$\alpha$ -Terpineol	90	0,13
10	14,82	Benzenemethanol, $\alpha,\alpha,4$ -trimethyl-	92	0,26
11	15,06	2(3H)-Benzofuranone, hexahydro-3a,7a-dimethyl-, cis-	73	0,15
12	15,19	Bicyclo[4.1.0]heptan-3-ol, 4,7,7-trimethyl-, [1R-(1 $\alpha$ ,3 $\beta$ ,4 $\alpha$ ,6 $\alpha$ )]-	78	0,35
13	15,56	Bicyclo[3.1.1]hept-2-en-4-ol, 2,6,6-trimethyl-, acetate	84	0,13
14	15,64	2-Oxabicyclo[2.2.2]octan-6-ol, 1,3,3-trimethyl-	84	0,07
15	15,88	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl-	87	0,02
16	16,65	$\alpha$ -Cubebene	77	0,07
17	16,94	2-Cyclohexen-1-one, 3-methyl-6-(1-methylethyl)-	78	0,17
18	17,53	alfa.-Copaene	76	0,32
19	18,19	3-Cyclohexene-1-methanol, $\alpha,\alpha,4$ -trimethyl-, acetate	90	0,81
20	18,34	3-Cyclopenten-1-one, 2,2,5,5-tetramethyl-	73	0,3
21	19,03	Ethanone, 1-(2-hydroxy-5-methylphenyl)-	78	0,07
22	19,16	Caryophyllene	96	0,83
23	20,02	Eugenol	95	5,4
24	20,28	Humulene	90	0,15
25	21,11	3-Methyl-2-pent-2-enyl-cyclopent-2-enone	90	0,15
26	21,28	Eudesma-4(14),11-diene	91	0,42
27	21,39	1-Methyl-4-(1-acetoxy-1-methylethyl)-cyclohex-2-enol	85	0,38
28	22,08	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-, [1S-(1 $\alpha$ ,4 $\alpha\beta$ ,8 $\alpha\alpha$ )]-	89	0,12
29	22,22	1-Methyl-4-(1-acetoxy-1-methylethyl)-cyclohex-2-enol	78	0,11
30	22,98	8-Hydroxycarvotanacetone	76	0,07
31	23,49	Dodecanoic acid, ethyl ester	81	0,2
32	23,81	Dodecanoic acid	74	0,99
33	24,12	Hydroxy- $\alpha$ -terpenyl acetate	78	0,16
34	24,6	Spathulenol	81	0,3
35	24,72	Caryophyllene oxide	88	1,64
36	24,83	Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-, acetate	93	2,03
37	25,48	1,5,5,8-Tetramethyl-12-oxabicyclo[9.1.0]dodeca-3,7-diene-, (1R,3E,7E,11R)	81	0,28
38	25,78	Acetic acid, 1-methyl-1-(4-methyl-5-oxo-cyclohex-3-enyl)ethyl ester	90	0,34
39	26,06	2-Tertbutyl cyclohexyl propylphosphonofluoridate	70	0,21
40	26,41	2-Naphthalenemethanol, decahydro- $\alpha,\alpha,4a$ -trimethyl-8-methylene-, [2R-(2 $\alpha$ ,4 $\alpha\alpha$ ,8 $\alpha\beta$ )]-	78	0,17
41	27,03	2(3H)-Furanone, dihydro-5,5-dimethyl-4-(3-oxobutyl)-	87	0,2
42	27,18	Longiverbenone	91	0,24
43	27,34	Methyl jasmonate	83	0,12
44	27,56	Nonanoic acid, heptyl ester	71	0,08
45	27,89	Tetradecanoic acid, ethyl ester	89	0,93
46	28,35	Tetradecanoic acid	93	2,78
47	28,87	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl-	88	0,2
48	29,04	2',3',4' Trimethoxyacetophenone	82	0,55
49	29,57	2,5-di-tert-Butyl-1,4-benzoquinone	65	0,09
50	30,68	Hexadecanoic acid, methyl ester	89	0,36
51	31,83	Ethyl 9-hexadecenoate	92	0,71
52	32,11	Hexadecanoic acid, ethyl ester	80	6,3
53	33,57	Hexadecanoic acid	90	9,87
54	34,56	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	93	1,8
55	35,86	Ethyl Oleate	70	11,79

56	36,04	9,12-Octadecadienoic acid, ethyl ester	89	6,96
57	36,25	9,12,15-Octadecatrienoic acid, ethyl ester, (Z,Z,Z)-	88	3,34
58	36,96	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	86	16,68
59	37,06	9,12,15-Octadecatrienoic acid, (Z,Z,Z)-	89	1,97
60	37,54	Lumisanonin	83	1,55
61	37,84	Benzyl cinnamate	86	0,46
62	37,95	Arteannuin b	80	0,64
63	39,42	Eudesma-5,11(13)-dien-8,12-olide	73	0,71
64	39,79	4,8,12,16-Tetramethylheptadecan-4-olide	80	0,3
65	41,77	$\alpha$ -Santonin	92	6,82
66	41,98	9,12,15-Octadecatrienoic acid, 2,3-dihydroxypropyl ester, (Z,Z,Z)-	74	0,14
67	42,05	Butyl 9,12-octadecadienoate	81	0,1
68	42,23	Docosanoic acid, ethyl ester	72	0,09
69	42,5	1-Docosanol, acetate	91	0,22
70	43,95	cis-13-Eicosenoic acid	68	0,11
71	44,08	2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl)-3-phenyl-, (E)-	77	0,17
72	45,05	Butanoic acid, docosyl ester	83	0,22
73	45,42	Tetracosyl acetate	89	0,2
74	45,7	Squalene	95	0,79
75	46,86	Triacotane	87	0,1
76	46,99	Isobutyric acid, octadecyl ester	62	0,07
77	47,8	Butyric acid, octadecyl ester	77	0,19
78	48,23	Tetratriacontane	92	0,64
79	48,97	$\delta$ -Tocopherol	72	0,07
80	50,78	$\gamma$ -Tocopherol	78	0,19
81	51,45	Trtriacontane	89	0,17
82	54,09	Benzoic acid, eicosyl ester	89	0,3



Сурет 1 - Көмірқышқылды сығындысын талдау хроматограммасы

барлығы көмірқышқылды экстракциялау кезінде толығымен өледі; микроэлементтер мен ББЗ ауқымдылығы барынша артады және сонымен қатар олардың пайыздық үлесінің артуы айқын байқалады (аскорбин қышқылы, эфир майлары, А, В, Д, К топ дәрумендері, Е дәрумені, каротеноидтар, жартылай қанықпаған май қышқылдары,

органикалық қышқылдар, флавоноидтар, илік заттар мен таниндер және тағы да басқа). адам терісіне жағымсыз әсер ететін заттардың алдын алады (спирт, пропиленгликоль, изопропил миристы және басқа да); сығындылау үрдісі біркелкі температураны (30-40 градуса) сақтайды және сонымен бірге қоректік заттар

мен дәрумендердің молекулалық ыдырауына жол бермейді;

табиғи дәрілік өсімдік шикізатының белсенді компоненттердің қышқылданып кетуі болмайды;

көмірқышқылды сығындылар ұзақ сақтау мерзіміне ие, тәжірибе жүзінде сығындылар 6 - 9 жылдан кейін де өз қасиеттерін сақтайды;

нәтижедегі соңғы өнімді сақтайтын антиоксиданттар мен консерванттарға бай болып келеді;

физиологиясы толық қауіпсіз болып табылады;

экологияға, адам өміріне, қоғамға зияны аз;

көп мөлшерде өндірістік мақсаттарда пайдалану үшін қабылданады, алынатын өнім ауқымы өте кең;

фракциялау мүмкіндігі толыққанды бар;

ыңғайлы режимдегі технологиялық цикл;

алынған соңғы өнімде еріткіш қалдықтары мүлдем байқалмайды [5].

Қазақстан Республикасында көмірқышқылды экстракциялайтын шикізат базасы айтарлықтай кең. Мысалға алғанда, біздің елде ғана дәрілік және хош иісті өсімдіктердің 300-ден көп түрі кездеседі және өсімдік шикізат қоры біршама жеткілікті. Өндіріс орындарының өзі соңғы заманауи технологиялармен (экологиялық таза, энергияны көп қажет ететін және қалдықсыз) толықтырылған. Сығындылар мен фитопрепараттардың 125 түріне арналған өндіріс орны стандарттары өзірленіп бекітілген [6].

Ақ тұт (лат. *Morus alba*) - тұт тұқымдасына жататын жапырақты ағаш. Тұт ағашының биіктігі 15 – 18 метрге дейін жетеді, сфералық тәжі бар, бұтақтары сұрғылт-қоңыр, жас бұтақтары үлпілдеп тұрады. Жапырақтары 2-5 қалақшалы тарамдалған, негізі біркелкі емес, петиолат, жиегі бойымен пальма тәрізді, ұзындығы 5-15 см, өні 4-10см [7,8].

Жеміс ұзындығы 4 см-ге дейін, цилиндрлік, ақ немесе қызғылт немесе қызыл түске боялған, өсіп келе жатқан перианты бар тұқымдардан тұрады. Дәмі тәтті, жеуге жарамды, оларды кептіруге және шарапқа ашытуға болады; дәм қанықтылығы бойынша қара тұттан төмен. Ол сәуір-мамыр айларында гүлдейді, жемістер мамыр-маусым айларында піседі [9,10].

Қытайда төрт мың жыл бойы жібек құртына жем ретінде өсіріліп келген. Қытайдан Орта Азия елдеріне, Ауғанстанға, Солтүстік Үндістанға, Пәкістанға, Иранға, сәл кейінірек Закавказье елдеріне таралды. VI ғасырда Грузияда пайда болды, Еуропада XII ғасырдан бері белгілі, Америкада — XVI ғасырға таман келген [7]. Жабайы өсімдік ретінде Приморьеде (Хасан аймағында, Раздольная, Партизан, Киев, Арсеневка және т.б. өзен аңғарларында) немесе мәдениеттерде (Владивосток, Партизанск, Артем, Уссурийск, Шмаковка, Хабаровск, Биробиджан және т. б.) кездеседі [8,11].

Тұт тұқымдастарының жіктелуі күрделі және анық емес. Жалпы алғанда, осы өсімдіктің 200-ден астам түрі сипаттамалары бар делінген, бірақ әртүрлі классификациялар бойынша тек 17 түрі кеңірек танылған [8].

Жалпыға бірдей танылған түрлер қызыл тұт (Солтүстік

Америкада туған) және қара тұт (оңтүстік-батыс Азияда туған) жағымды хош иіске ие. Ақ тұт жидектері (Шығыс Азияға тән) басқа иіске ие, көбінесе "дәмсіз" деп сипатталады. Піскен жеміс құрамында ресвератрол бар, ол күшті антиоксиданты қасиетке ие.

Ақ тұттың жас ағаштары тез өседі. Күн сәулесінің жарығын ұнатады, бірақ көлеңкеде де өсе береді. Ол ыстыққа, құрғақшылыққа төзімді, топыраққа үлкен талаптар қоймай өсе береді, бірақ құнарлы терең құмды және сазды топырақты, әсіресе әк болған кезде жақсы жетіледі. Мәдениеттерде ол тыңайтқыштармен жақсы өседі. Тұқымдармен және вегетативті жолмен таралады [8].

Ақ, қара және қызыл тұттың балғын және кептірілген жемістері, жұмсақ іш айдағыш зат ретінде және диуретикалық әсерге ие және қанның сауығуына ықпал етеді. Мұрын қуысындағы құрғақтықты жояды, бауыр мен көкбауырға пайдалы, физикалық жағдайды жақсартып және жыныстық потенциалды арттырады. Жүректамыр және асқазан-ішек аурулары, суық тию және жүрек айнуы үшін қолданылады. Олар экспекторант, антипиретик, диафоретикалық және диуретик ретінде қолданылады [7,12,13].

Зерттеу материалы. Ақ тұт (*Morus Alba L.*) өсімдігін жинау орны Түркістан облысы, Бәйдібек ауданы, Боралдай орман қорығы. Сығындыланатын дәрілік өсімдік шикізатын экстрагентпен байланыстыру алаңын үлкейту үшін алдын-ала кептірілген шикізатты ұсақталу дәрежесі 0,2-0,3 мм болатындай ұсақталды.

Нәтижелер және талқылау. Ақ тұт шикізатынан (*Morus Alba L.*) көмірқышқылды сығындысы «ЖАНАФАРМ» дәрі-дәрмек препараттарын өндіруші» ЖШС базасында алынды.

Сығынды алу критикалық нүктеге дейінгі жағдайда шикізатты зертханалық АКЭҚ-5л (ағымды көмірқышқылды экстракциялау қондырғысында-5л) жүргізілді. Сығындылауға дейін шикізат өңделмеген күйде болды. Экстрагент – сұйытылған көмірқышқылды МЕМСТ 8050-85. Ақ тұт (*Morus Alba L.*) өсімдік шикізатын сығындылау параметрлері

Шикізат салмағы - 1800г

Жұмыс қысымы - 57-65 МПА

Температура - 18-230С

Сығындылау уақыты - 8 сағ

Сығынды шығымы - 20,0 гр

«Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті» КЕАҚ дәрілік өсімдіктерді ғылыми-зерттеу орталығында ақ тұт (*Morus Alba L*) жемістерінен алынған көмірқышқылды сығындысының компоненттік құрамы, макро және микроэлементтердің сандық мөлшері анықталды. Сығындының компоненттік құрамы масс-спектрометриялық анықтаумен (7890A/5975C) газ хроматографиясымен талданды. Талдау шарттары: үлгіні енгізу температурасы 250 °С болатындай 1 мкл көлемінде ағын бөлінуінсіз енгізілді. Бөлу ұзындығы 30 м, ішкі диаметрі 0,25 мм және қабықшаның қалыңдығы 0,25 мкм болатын DB-35MS хроматографиялық капиллярлы колон-

Кесте 2 - Макро және микро элементтердің құрамы

Көрсеткіштер атауы	НҚ талаптарына сай рұқсат етілген шекті мөлшері	Нақты нәтиже (мкг/мл)
Мыс (Cu)	1,5-2,0	0,1021
Темір (Fe)	20-30	2,1495
Цинк (Zn)	дек.20	0,2888
Никель (Ni)	0,06-0,3	0,3081
Марганец (Mn)	2,0-5,0	0,0556
Кадмий (Cd)	1.0	0,0354
Кальций (Ca)	0,8	5,5005
Магний (Mg)	0,35	1,8163
Калий (K)	1,9-5,6	1,976
Натрий (Na)	1,1-3,3	12,7

каның көмегімен тасымалдаушы газдың (гелий) 1 мл/мин тұрақты жылдамдығында жүргізілді. Хроматография температурасы 5°C/мин қыздыру жылдамдығымен 40°C-ден (0 мин) мен 280°C-ге (15 мин) дейін бағдарламаланған. Анықтау SCAN m/z 34-750 режимінде жүзеге асырылады. Алынған нәтижелер мен деректерді жазу және өңдеу үшін Agilent MSD ChemStation (1701EA нұсқасы) бағдарламалық құралы газ хроматографиясы пайдаланылды. Деректерді өңдеуге ұстау уақытын, ең жоғары аймақтарды анықтау, сондай-ақ масс-спектрометрлік детектор көмегімен алынған спектрлік ақпаратты өңдеу кіреді. Алынған массалық спектрлерді түсіндіру үшін Wiley 7-ші басылымы және NIST'02 кітапханалары пайдаланылды (кітапханалардағы спектрлердің жалпы саны 550 000-нан астам) (Кесте 1, сурет 1).

1-кестеде байқап тұрғандай жалпы 82 қосылыс анықталған. Оның ішінде жоғары үлесті келесідей заттар анықталған: ethyl oleate -11,79%, 9,12-octadecadienoic acid, ethyl ester-6,96%, 9,12,15-octadecatrienoic acid, ethyl ester, (z,z,z)-3,34%, 9,12-octadecadienoic acid (z,z)-16,68%, lumisantonin -1,55%,  $\alpha$ -santonin-6,82%.

Ethyl oleate – май қышқылының этил эфиріне, 9,12-octadecadienoic acid -қанықпаған май қышқылына; 9,12,15-octadecatrienoic acid -қанықпаған май қышқылына жатады; lumisantonin ,  $\alpha$ -santonin – өсімдік метаболитінің рөлін атқарады.

Алынған сығындыдан ары қарай құрамындағы элементтік заттар құрамы анықталды. 5 г ұнтақталған дәрілік өсімдік шикізатын алдын ала дәл өлшенген фарфор, кварц немесе платиналы тигельге салады, затты тигель түбіне біркелкі етіп жайып салады.

Содан кейін тигельді ыстық плитада мұқият қыздырады, бұл заттың ең төменгі температурада күйіп кетуіне немесе ұшып кетуіне мүмкіндік береді. Қалған күл бөлшектерінің жануы төмен температурада жүзеге

асырылады; күл толығымен дерлік жанып болғаннан кейін, жалын күшейеді. Күл бөлшектері толық жанбаған жағдайда қалдықты салқындатады, сумен немесе аммоний нитратының қаныққан ерітіндісімен ылғалдандырады, су ваннасында буландырады және қалдықты жандырады. Қажет болған жағдайда бірнеше рет қайталайды.

Күйдіруді тұрақты массаға жеткенге дейін, шамамен 500°C температурада күлдің балқуын және оның тигель қабырғасына жабысып қалмайтындай етіп жүргізеді. Күйдіруді аяқтаған соң тигель эксикаторда салқындатады және содан кейін алынған күлді 600°C кезінде біркелкі сұр түсті болғанға дейін тағы да өртейді. Параллель бос тәжірибе жүргізеді, ол сол ыдысты қолдана отырып, сол қышқылдан сол концентрациядағы ерітіндіні дайындайды.

Жоғарыда жазылған әдістеме бойынша дайындалған үлгіні «Карл Цейс» фирмасының «ASSIN» аспабында атомдық-адсорбциялық спектроскопия әдісімен зерттейді. 300 мг-нан алынған өсімдіктердің күлді қалдықтары тұрақты ток доғасында буланады. Спектрлерді суретке түсіруді 2100-3600 А облыстарында ДФС-13 (кері сызықтық дисперсия 1 А/м) көмегімен жүргізеді. Талдаудың сезімталдығы 10-2-10-5 құрайды. Анықтаудың дұрыстығын бақылау ШМ-М ТСО 2962-84, 2964-84 мыс шламының стандартты үлгісі бойынша жүргізіледі. Зерттеу нәтижесінде 10 макро- және микро элементтік құрамы анықталды (Кесте 2).

Зерттеу нәтижелері бойынша ақ тұт шикізатының көмірқышқылды сығындысында макроэлементтер, нақты айтқанда магний (1,8163 мкг/мл), калий (1,9760 мкг/мл), натрий (12,7 мкг/мл) басым екені анықталды.

**Қорытынды.** Көмірқышқылды сығындыға негізінен дәрілік өсімдік шикізаты құрамындағы липофильді фракция, яғни эфир майлары, жүрек гликозидтері сияқты ұшатын, тұрақсыз заттар бөлініп шықты.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Siddhartha Singh et al. FPI. -2017. -1(4): 156–170.
- 2 Самбукова Т. В., Овчинников Б. В., Ганопольский В. П. и др. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии//Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. -2017. -15(2): 56–63. doi: 10.17816/RCF15256-63
- 3 Benzie, I.F.F., & Wachtel-Galor, S. Herbal medicine: An introduction to its history, usage, regulation, current trends, and research needs//В издании Herbal medicine: Bimolecular and clinical aspects (2nd ed.). Boca Raton: CRC Press. -2011
- 4 Муқанова А.Б., Датхаев У.М., Абдуллабекова Р.М., Жунусова М.А., Ибадуллаева Ф.С. Әсімдік шикізатынан медицинада қолданылатын биологиялық белсенді заттарды экстракциялаудың заманауи әдістері// Фармация Казахстана. -2019. -№1. -С.10-17
- 5 М.И. Тлеубаева, Р.М. Абдуллабекова, У.С. Алимова, М.Ю. Ишмуратова, У.М. Датхаев *Portulaca Oleracea* L. өсімдігінен көмірқышқылды экстракт алу технологиясы// Вестник КазНМУ. - 2019. -№3.-С.250-251
- 6 Касьянов Г.И.СО2–экстракты: Производство и применение// -Москва. -2004.-6 с.
- 7 Абдуллаев И. К., Мустафаев А.С. Изучение продуктивности новых тетраплоидных сортов шелковицы при весенней эксплуатации. Тр. Ин-та генетики и селекции АН АзССР. Баку: Элм. -1985 . -С. 47-52.
- 8 Работнов Т. А. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР : в 3 т. / под ред. И. В. Ларина. — М. ; Л. : Сельхозгиз, -Т. 2 : Двудольные (Хлорантовые — Бобовые). -1951. -С. 63—64.
- 9 Қазақстан Республикасының табиғаты туралы энциклопедия, V- том
- 10 Morus // Ботанический словарь / сост. Н. И. Анненков. -СПб.: Тип. Имп. АН. -1878. -XXI + 645 с.
- 11 Гаммерман А. Ф., Кадаев Г. Н., Яценко-Хмельевский А. А. Лекарственные растения : справ. пособие. - М.: Высш. шк. -1983. -С. 314-315.
- 12 eFloras: Flora of China. Архивная копия от 1 июля 2020 на Wayback Machine, Flora of North America. Архивная копия от 2 июля 2020 на Wayback Machine
- 13 Исаев Ю.А. Лечение микроэлементами, металлами и минералами. - Киев: Здоровье. -1992. -118 с.

REFERENCES

- 1 Siddhartha Singh et al. FPI. -2017. -1(4): 156–170
- 2 Sambukova T. V., Ovchinnikov B. V., Ganapol'skij V. P. i dr. Perspektivy ispol'zovaniya fitopreparatov v sovremennoj farmakologii//Obzory po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoj terapii. -2017. -15(2): 56–63. doi: 10.17816/RCF15256-63
- 3 Benzie, I.F.F., & Wachtel-Galor, S. Herbal medicine: An introduction to its history, usage, regulation, current trends, and research needs//V izdanii Herbal medicine: Bimolecular and clinical aspects (2nd ed.). Boca Raton: CRC Press. -2011
4. Mukanova A.B., Dathaeu U.M., Abdullabekova R.M., Zhunusova M.A., Ibadullaeva F.S. Әсімдік шикізатынан медицинада қолданылатын биологиялық белсенді заттарды экстракциялаудың заманауи әдістері// Farmacija Kazahstana. -2019. -№1. -S.10-17
- 5 M.I. Tleubaeva, R.M. Abdullabekova, U.S. Alimova, M.Ju. Ishmuratova, U.M. Dathaeu *Portulaca Oleracea* L. өсімдігінен көмірқышқылды экстракт алу технологиясы// Vestnik KazNMU. -2019. -№3.-S.250-251
- 6 Kas'janov G.I.SO2–jekstrakty: Proizvodstvo i primeneniye// -Moskva. -2004.-6 c.
- 7 Abdullaev I. K., Mustafaev A.C. Izuchenie produktivnosti novyh tetraploidnyh sortov shelkovicy pri vesennej jekspluatácii. Tr. In-ta genetiki i selekcii AN AzSSR. Baku: Jel'm. -1985 . -S. 47-52.
- 8 Rabotnov T. A. Kormovye rasteniya senokosov i pastbishh SSSR : v 3 t. / pod red. I. V. Larina. — M. ; L. : Sel'hozgiz, -T. 2 : Dvudol'nye (Hlorantovyе — Bobovyе). -1951. -S. 63—64.
- 9 Қазақстан Республикасының табиғаты туралы энциклопедия, V- том
- 10 Morus // Botanicheskij slovar' / sost. N. I. Annenkov. -SPb.: Tip. Imp. AN. -1878. -XXI + 645 s.
- 11 Gammerman A. F., Kadaev G. N., Jacenko-Hmelevskij A. A. //Lekarstvennyye rasteniya : sprav. posobie. -M.: Vyssh. shk. -1983. -S. 314-315.
- 12 eFloras: Flora of China. Arhivnaya kopiya ot 1 iyulya 2020 na Wayback Machine, Flora of North America.
- 13 Isayev Ju.A. Lechenie mikrojelementami, metallami i mineralami. //Kiev: Zdorov'e. -1992. -118 s.

**Вклад авторов.** Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

**Конфликт интересов** – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – не проводилось.

**Авторлардың үлесі.** Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

**Мүдделер қақтығысы** – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру жүргізілмеді.

**Authors' Contributions.** All authors participated equally in the writing of this article.

**No conflicts of interest** have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

*Авторлар туралы ақпарат:*

**Жумабаев Нұрдаулет Нарбекұлы** – мед.ф.магистрі, фармацияның ұйымдастырылуы, басқарылуы және экономикасы және және клиникалық фармация кафедрасының оқытушысы, С.Ж.Асфендияров атындағы "Қазақ ұлттық медицина университеті" КеАҚ, nurdaulet\_phd@mail.ru, Алматы қ., 87767100096, <https://orcid.org/0000-0002-0182-260X>

**Жакипбеков Кайрат Сапарханович** – д. PhD, қауым.профессор, фармацияның ұйымдастырылуы, басқарылуы және экономикасы және және клиникалық фармация кафедрасының меңгерушісі, С.Ж.Асфендияров атындағы "Қазақ ұлттық медицина университеті" КеАҚ, Алматы қ., 87479224950. <https://orcid.org/0000-0003-3179-9460>

**Жумабаев Нарбек Жумабаевич** – фарм.ф.к., фармация ісін ұйымдастыру және ұйымдастыру кафедрасының профессоры, Оқтүстік Қазақстан медицина академиясы, Шымкент қ., 87767100096

**Посилкина Ольга Викторовна** – фарм.ф.д., Ұлттық фармацевтикалық университетінің профессоры, Украина, o.posilkina@gmail.com

**Конаш Нышанбай Ермекулды** – мед.ф.магистрі, фармацияның ұйымдастырылуы, басқарылуы және экономикасы және және клиникалық фармация кафедрасының оқытушысы, С.Ж.Асфендияров атындағы "Қазақ ұлттық медицина университеті" КеАҚ, Алматы қ., 87754288343, <https://orcid.org/0000-0002-3609-1464>