Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 3, 2024 Chemistry of Goods

ACHCHIQ VA YOVVOYI BODOM MOYLARINING FIZIKO-KIMYOVIY XOSSALARI, YOG‘ KISLOTALARI VA ELEMENT TARKIBINI QIYOSIY O‘RGANISH

Xakim Raxmanovich Tuxtayev
Toshkent farmasevtika instituti, Professor, Farmatsevtika fanlari doktori
https://orcid.org/0000-0002-5454-4420

Baxodir Faxriddinovich Muxiddinov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Professor, kimyo fanlari doktori
https://orcid.org/0009-0006-2411-2914

Zafar Zokirovich Nematov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Assistent
https://orcid.org/0009-0002-1542-1775
E-mail: zafarnemamtov379@gmail.com

Orifjon Jaxongirovich Hamidov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Dotsent, kimyo fanlari falsafa doktori
https://orcid.org/0009-0003-7302-3991

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.302

Kalit so‘zlar:
yovvoyi bodom moyi, achchiq bodom moyi, makro- va mikroelementlar tahlil, xromatografiya

Annotatsiya
Sovuq presslash usulida olingan achchiq bodom va yovvoyi bodom moylarini induksiya bilan bog‘langan argon plazmasi bo‘lgan emissiya spektrometrik element tahlili va uning tarkibidagi yog‘ kislotalarini xromatografik tahlili qiyosiy o‘rganildi. Moy tarkibi makro - (Ca, Na, Al, P, K) va mikroelementlarga (Fe, Cu, Zn, Se, Mn, Co, Ni) boyligi aniqlandi. Moyga tegishli fiziko - kimyoviy kattaliklari o‘lchandi. Og‘ir metallar taxlili aniqlash amalga oshirildi.

Tuxtayev, X. R., Muxiddinov, B. F., Nematov, Z. Z., & Hamidov, O. J. ACHCHIQ VA YOVVOYI BODOM MOYLARINING FIZIKO-KIMYOVIY XOSSALARI, YOG‘ KISLOTALARI VA ELEMENT TARKIBINI QIYOSIY O‘RGANISH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.302

Kirish. Bodom daraxti asosan O‘rta Osiyo mamlakatlarining tog‘li hududlarida o‘sadi. Mamlakatimizda shirin mag`zli bodom navlari xalqimiz tomonidan sevib iste`mol qilinganligi sababli madaniy holda etishtirilsa, achchiq mag`zli bodom navlari esa dorivor xususiyatga ega ekanligi sababli yurtimizni tog`li tumanlarida yovvoyi halda etishtiriladi. Achchiq bodom navlari uzoq vaqtlardan beri xalq tabobatida turli maqsadlarda qo`llanib kelinmoqda. Sovuq presslash usulida achchiq bodom urug`idan ajratib olingan moyi tarkibida A, E va D vitaminlariga boy, shuningdek, magniy, natriy, temir, rux va fosfor tutishi ma’lum. Doimiy ravishda moyni teriga surilishi terining qarish jarayoni sezilarli darajada sekinlashtiradi va uni ultrabinafsha nurlanishidan himoya qiladi, yog' bezlarining faoliyatini normallashtirishga yordam beradi [1]. Achchiq bodom uzoq davom etadigan yo'tal uchun samarali vositadir, ichki a'zolarni tozalaydi, nafas qisilishi, plevrit bilan og’riganda yordam beradi va qon bilan yo’talda foydali hisoblanadi [2]. Foydali xususiyatlari tufayli achchiq bodom xalq tabobatida uzoq vaqtdan beri ko'plab kasalliklarni davolashda muvaffaqiyatli qo'llanilinib kelmoqda. Achchiq bodom moyi anion sirt faol moddalar ishtirokida barqaror

emulsiyalar hosil qilishi aniqlngan [3]. Ekstraksiya usuli bilan achchiq bodomning efir moylari 0,7 % unum bilan olingan va o'rganilgan efirlar patogen zamburug'larga qarshi 100 % gacha faollik ko'rsatdi. Achchiq bodomning efir moylari qishloq xo'jaligida samarali fungitsidlar hisoblanadi [4]. Achchiq bodom moyidagi amigdalin miqdori 0.05 mg/kg miqdori aniqlangan bo`lib, bu ko`rsatkich boshqa usulda olingan moylardan ancha kichikligi qayd etilgan [5-6].

Gaz xromatografiya va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi yordamida sovuq presslash, erituvchi bilan qaynatish, CO_2 bilan ekstraksiyalash usullari bilan olingan achchiq bodom moyining yog‘ kislotlari hamda V, E vitaminlarining tarkibi aniqlangan. Shu usullar ichida issiq presslash usuli eng maqbulligi ta’kidlangan [7]. Eronda o‘sadigan yovvoyi bodomning uch xil turini ekstraksiya usuli bilan o‘rganish natijalariga ko‘ra ulardagi moy miqdori 44,4 % dan 51,4 % gacha borishi kuzatilgan. Moy tarkibidagi to‘yinmagan kislota asosan olein kislotasi bo‘lib, uning miqdori 66,7 % dan 69,7 % gacha borishi, to‘yinmagan kislotalardan linol kislotasining miqdori 18,2 % dan 23 % gacha bo‘lishi ko‘rsatilgan. Yovvoyi bodom moylari inson ratsionidagi moylarning manba’si bo‘lishi mumkinligi e’tirof etilgan [8]. Achchiq bodom moyi asosida turli sirt-faol moddalar ishtirokida emulsiyalar olinishi ko‘rsatilib, anion-aktiv sirt-faol moddalar ishtirokida olingan emulsiyalarning barqarorligi yuqori ekanligi aniqlangan [9].

Tadqiqotning maqsadi. Ushbu maqolada Navoiy viloyati tog‘li (Nurota, Xatirchi) tumanlarida yig`ilgan achchiq va yovvoyi bodom urug`larini sovuq presslash usulida olingan moylarining xromatografik, element tahlili, fizikaviy va kimyoviy konstantalariga doir natijalarni aniqlash.

Tajriba qismi. Achchiq bodom *(Amygdalus communis L. Varietas amara D.C.)* va yovvoyi bodom (*Amygdalus nana L.)* navlaridan foydalanib, ularning mag‘zidan moyi ajratildi. Bodomlarni moyini sovuq presslash usulida ajratib olishda avval bodom mag‘zlari qobig‘idan ajratildi. So‘ngra bodom mag‘zlaridan dokaga solib taxminan bir daqiqa davomida qaynagan suvda ushlab turildi. Namlangan qizil rangdagi mag‘z po‘chog‘i osonlik bilan ajraldi va oq rangdagi mag‘zlar yaxshi quriguncha yoyib quyildi. Agar quruq holatda bo‘lmasa tarkibidagi suv presslash jarayonida mag‘z tarkibidagi amigdalinni parchalab zaharli bo‘lgan benzaldegid va sianid kislotasini hosil qiladi. Shuning uchun quriganligiga ishonch hosil qilgach namunalar tortib olindi. Olingan namunalarni “Akita jp” presslash uskunasida sovuq presslash usuli yordamida moyi ajratildi. Moyni tarozida tortilib, mag‘izdagi ulushi topildi.

Bodom moylarini refraksiya sonini LIECA MARK refraktometri (Germaniya) uskunasida aniqlandi. Achchiq bodom moyini zichligini piknometrda va elektron piknometr - DTNSITY ME NERS DE-40 (Yaponiya) uskunasida o‘lchandi. Kislota soni, sovunlanish soni, yod soni davlat farmakopeyasi asosida aniqlandi.

Moy tarkibidagi yog‘ kislotalarini ajratib olish. Buning uchun moyni yaxshilab aralashtirib, 10 % kaliy gidroksidning metanoldagi eritmasi va tekshirilayotgan namunani 1:10 nisbatda aralashtirgan holatda 1 soat davomida qaynab turgan suv hammomida gidrolizlandi. Hosil bo‘lgan sovunlarni parchalash uchun 50 % li sulfat kislotaning suvli eritmasidan foydalanildi. Yog‘ kislotalari uch marta dietil efiri bilan ekstraksiya qilindi. Shundan keyin efirli ajratmalar suv bilan yuvilib neytral muhitga olib kelindi, natriy sulfat bilan quritildi va efirli ajratma haydaldi. Yog‘ kislotalari diazometan bilan metillandi. Hosil bo‘lgan metilefirlarni tozalash uchun yupqa qatlamli silikagel qatlamidan quyidagi erituvchilar sistemasi orqali o‘tkazildi: geksan: dietilefir (4:1 nisbatda). Yog‘ hosil bo‘lgan dog‘larni ochish uchun yod bug‘laridan foydalanildi. Metilefirlarni silikagel tarkibidan desorbsiya qilish uchun esa xloroform ishlatildi. Metilefirlar tarkibidagi xloroform yo‘qotilgandan so‘ng ularni geksanda eritib, Agilent Technologies 6890 N xromatografida olovli-ionizatsion detektor yordamida tahlil qilindi. Bunda xromatograf kapillyar kolonkaning uzunligi 30 m, ichki diametri 0,32 mm, faza esa NR-5 bo‘lib, harorat 150-270^{o}C ga teng qilib olindi. Xromatografik gaz sifatida geliydan foydalanildi.

Achchiq bodom va yovvoyi bodom moylarini tarkibidagi makro va mikro elementlar miqdorini aniqlash. Moylarning elementar tarkibi ICP-mass-spektral tahlili orqali ICP-MS

qurilmasida (induktiv ravishda bog'langan plazma massa spektrometri) AT 7500 orqali amalga oshirildi. Tahlil qilish uchun biz uchta namunada 0,1 g tortilgan moy namunalaridan foydalanildi, 10 ml konsentrilangan nitrat kislotasi, 1 ml perxlorat kislotasi bilan ta'sirlashtirilib, so'nga elektr qizdirgichda qattiq qoldi qolgunicha parchalandi (doimiy massagacha). Tayyorlangan namunalar mass-spektrometrda plazmali induksion bog'langan mass-spektrometrda «Semiguant»rejimida «TEST.M» usulida tahlil qilindi. Uskuna kattaliklari: plazmaning quvvati 1200 Vt; integrirlash vaqti 0,1 daq. Uskunani kalibrlash va miqdoriy hisoblar «Agilent Technologist» firmasining element-multi kalibrlash standarti asosida 23 ta elementga nisbatan amalga oshirildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Sovuq presslash usuli bilan olingan moylar o'ziga xos hidli, och sariq rangli suyuqlik. Ularnig asosiy fiziko-kimyoviy kattaliklari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yovvoyi bodom va achchiq bodom moylarining son ko'rsatkichlari

T/P	Ko'rsatkichlari	Yovvoyi bodom	Achchiq bodim
1	Kislota soni	0.37	0,29
2	Sovunlanish soni, mg KOH/g	195.27	196,69
3	Yod soni	99.91	100,02
4	Refraksiya soni, nd^{20}	1.4538	1,4677
5	Zichligi, g/sm³	0.927	0,918

Yovvoyi bodom moyining kislota soni achchiq bodom moyining kislota sonidan yuqori (0,37 mg KOH/g). Moylarning yod soni va nur sindirish ko'rsatkichlari bir -biriga yaqin. Yovvoyi bodom moyning zichligi (0,927 g/sm³) va sovunlanish soni yuqori (195,27 mg KOH/g). Achchiq bodom moyining yog' kislotalari tahlili uning tarkibida to'yimangan kislotalar ko'pligini ko'rsatdi (2-jadval).

2-jadval.

Yovvoyi bodom va achchiq bodom moylari tarkibidagi yog' kislotalarining qiyosiy tarkibi
(kislotlarning umumiy miqdoriga nisbatan foizlarda)

T/P	Yog' kislotalari	Cho'qqining ushlanish vaqti, daq.	Yog' kislotalar miqdori, * %	
			Yovvoyi bodom	Achchiq bodom
1	Miristin	14:0	0.02	0.02
2	Palmitin	16:0	6.8	5.55
3	Palmitolein	16:1	0.74	0.46
4	Stearin	18:0	2.48	1.50
5	Olein	18:1	**73.12**	**74.32**
6	Linolen	18:2	**16.83**	**17.96**
7	Araxinon	20:0	0.07	0.07
8	Gadolein	20:1	0.09	0.08
$\sum$тўйинган кислоталар			10.05	7.18
$\sum$тўйинмаган кмслоталар			**89.95**	**92.82**

Yovvoyi bodom moyi va achchiq achchiq moyi solishtirlsa yovvoyi bodom moyi tarkibida palmitin va palmitolein kislotalarining miqdori ko'pligini ko'rish mumkin. Oliyen kislotasi esa

achchiq bodom moyda ko‘p bo‘lib, uning miqdori 74,32 % gacha yetgan. To‘yinmagan kislotalardan linol va linolen kislotalarining yig‘indisi esa achchiq bodom moyda mo‘l ekan (17,96 %).

Achchiq va yovvoyi bodom moylarini element tahlili natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Yovvoyi bodom va achchiq bodom moylarining element tahlili natijalarini qiyosiy tarkibi

	Elementlar	Yovvoyi bodom	Achchiq bodom
		Miqdori, mkg/kg	
1	K	0.301	0,285
2	Al	0.792	0,861
3	Fe	0.510	0,457
4	Ba	0.031	0,029
5	Ca	6.122	5,751
6	P	0.503	0,466
7	Na	1.744	1,501
8	Mg	0.413	0,339
9	Sr	0.009	0,017
10	Cu	48.211	47,577
11	Ga	1.24	1.19
12	Cr	11.089	10,881
13	Cd	0.078	0,091
14	As	0.22	0,36
15	Mn	14.89	17,3
16	Ni	7.73	8,648
17	Rb	0.26	0,55
18	Se	0.094	0,152
19	Cs	0.018	0,020
20	U	0.072	0,089
21	V	0.680	0,655
22	Zn	29.78	30,442
23	Pb	15.40	18,83
24	Cs	0.015	0,020
25	Hg	7.74	8,42
26	As	0.28	0,36
27	Co	0.166	0,202

Moy tarkibida mikroelementlardan Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, Cr, Ni, Se va boshqa elementlar borligi muhimdir. Shuni ham ta’kidlash joizki, Fe, Ni, Mn, Cr, Cu, Zn biometallarining miqdori yovvoyi bodom va achchiq bodom moyida yetarli darajada yuqori bo‘lishi, uning shifobaxsh xossalarini oshirib, organizmdagi biokimyoviy jarayonlarning (oqsillar, uglevodlar, lipidlar almashinuvini, qon va suyaklarni shakllanishi) borishiga ta’sir etadi. Tahlil natijalariga ko‘ra moylar tarkibida og‘ir metallar talab darajasida ekanligini ko‘rsatdi. Yovvoyi bodom va achchiq bodom moylari farmatsevtik emulsiyalar, linimentlar va dispers tizimlar yaratishda elementlarga boy tarkibi va yuqori biofaol moddalari tufayli amaliy ahamiyatga ega.

Xulosalar. Achchiq va yovvoyi bodom mag‘zilarini sovuq presslash usuli yordamida olingan moyining kimyoviy tarkibi o‘rganildi. Moylarning asosiy qismini to‘yinmagan olein va linol kislotalaridan tashkil topganligi aniqlandi. Achchiq va yovvoyi bodom moylari tarkibidagi mikro- va makroelementlarni miqdoriy aniqlash induktiv bog‘langan plazmali mass - spektrometriya usuli yordamida aniqlandi. Moylar tarkibida inson organizmi uchun zarur bo‘lgan biometallarning miqdori yuqori ekanligini ko`rsatdi. Achchiq va yovvoyi bodom moylarini kimyoviy konstantalari aniqlandi. Olingan ma’lumotlar moylar asosida dispers tizimlar (emulsiyalar, linimentlar, mikroemulsiyalar) yaratishda qo’llanilishi mumkin.

Adabiyotlar:

1. Dudchenko L.G., Koziakov A.S., Krivenko V.V. Spicy aromatic and Spice-flavoring plants: Reference book. Ed. K.M. Sytnik.-K.: NaukovoDumka. 1989.-p. 304. (in Russ.).
2. Karomatov I.D. Simple medicines, Bukhara, 2012, 887 c. (in Russ.).
3. Karomatov I. Dzh., Razhabova D. Medicinal properties of the plant almonds, Electronic scientific journal "Biology and Integrative Medicine" No. 6 - June (23) 2018, p. 152. (in Russ.).
4. Berryman C.E., West S.G., Fleming J.A., Bordi P.L., Kris-Etherton P.M. Effects of daily almond consumption on cardiometabolic risk and abdominal adiposity in healthy adults with elevated LDL-cholesterol: a randomized controlled trial - J. Am. Heart. Assoc. 2015, Jan 5;4(1):e000993. doi: 10.1161/JAHA.114.000993.
5. Lei Kiu, Xpuzhi Yu, Zhong Zhao, LirongXuZao, Efficient Salt-aided Aqueous Extraction of
6. Bitter Almond Oil, Jurnal of the Science of Food and Agriculture, 2017, 97(11) 63 DOI. 10/1002/jsfa.8245.
7. Song Z, Xu X. Advanced research on anti-tumor effects of amygdalin // J. Can. Res. Ther 2014 .10. P.3-7.
8. Moayedi A., Rezaei K., Mo S. et al. Chemical Compositions of oils from Several Wild Almond Species. J. Am.Oil Chem. Soc. 88, 503-508(2011). Https//doi.org/10/1007/s11746-010-1701-z
9. Ma, Y.; Zhao, Z.; Li, K.; Ma, X.; Shi, Q.; Zhu, H. Physicochemical property and fatty acid composition of bitter almond oil. *J. Chin. Cereals Oils Assoc.* 2008, *23*, 99–102.
10. Хамидов О.Ж.,Тухтаев Х.Р.,Аминов С.Н.Аччиқ бодом мойининг хроматографик таҳлили ва уни асосида олинган эмульсияларнинг хоссалари, №3, 2019, 71-76.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 3, 2024 Chemistry of Goods

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ, ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА МАСЕЛ ГОРЬКОГО И ДИКОГО МИНДАЛЬЯ

Хаким Рахманович Тухтаев
Ташкентский фармацевтический институт, Профессор, доктор фармацевтических наук
https://orcid.org/0000-0002-5454-4420

Баходир Фахриддинович Мухиддинов
Навоийский государственный горно-технологический университет, Профессор, доктор химических наук
https://orcid.org/0009-0006-2411-2914

Зафар Зокирович Нематов
Навоийский государственный горно-технологический университет, Ассистент
https://orcid.org/0009-0002-1542-1775
E-mail: zafarnemamtov379@gmail.com

Орифджон Джахонгирович Хамидов
Навоийский государственный горно-технологический университет, Доцент, доктор философии по химии
https://orcid.org/0009-0003-7302-3991

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.302

Ключевые слова:
Масло дикого миндаля, масло горького миндаля, анализ макро- и микроэлементов, хроматография

Аннотация
Сравнение масел горького миндаля и дикого миндаля холодного отжима проведено с помощью эмиссионно - спектрометрического элементного анализа с индуктивно связанной аргоновой плазмой и хроматографического анализа жирных кислот. Установлено, что состав нефти богат макро - (Ca, Na, Al, P, K) и микроэлементами (Fe, Cu, Zn, Se, Mn, Co, Ni). Измерены физико-химические свойства нефти. Проведен анализ тяжелых металлов.

Как цитировать
Тухтаев, Х. Р., Мухиддинов, Б. Ф., Нематов, З. З., & Хамидов, О. Д. СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ, ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА МАСЕЛ ГОРЬКОГО И ДИКОГО МИНДАЛЬЯ. Журнал химии товаров и народной медицины, 3(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.302

Введение. Миндальное дерево растет в основном в горных районах стран Средней Азии. В нашей стране сорта сладкого миндаля выращивают культурно, потому что их любят употреблять в пищу наши люди, а сорта горького миндаля выращивают в диком виде в горных районах нашей страны, потому что они обладают лечебными свойствами. Сорта горького миндаля издавна используются в народной медицине для различных целей. Масло, извлеченное из семян горького миндаля методом холодного отжима, богато витаминами A, E и D, а также содержит магний, натрий, железо, цинк и фосфор. Постоянное нанесение масла на кожу значительно замедляет процесс старения кожи и защищает ее от ультрафиолетового излучения, способствует нормализации работы сальных желез [1]. Горький миндаль является эффективным средством от затяжного кашля, очищает внутренние органы, помогает при одышке, плеврите и считается полезным при кашле с кровью [2]. Благодаря своим полезным свойствам горький миндаль уже давно успешно используется в народной медицине для

лечения многих заболеваний. Было обнаружено, что масло горького миндаля образует стабильные эмульсии в присутствии анионных поверхностно-активных веществ [3]. Методом экстракции были получены эфирные масла горького миндаля с 0,7% муки, а изученные эфиры показали активность до 100% против патогенных грибков. Эфирные масла горького миндаля считаются эффективными фунгицидами в сельском хозяйстве [4]. Было обнаружено, что содержание амигдалина в масле горького миндаля составляет 0,05 мг/кг, что значительно меньше, чем у масел, полученных другим способом [5-6].

С помощью газовой хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии определили содержание жирных кислот масла горького миндаля, полученного методами холодного прессования, кипячения с растворителем, экстракции CO_2, а также витаминов в, е. Среди этих методов наиболее предпочтительным является метод горячего прессования [7]. Исследование трех различных видов дикого миндаля, произрастающих в Иране методом экстракции, показало, что содержание масла в них увеличивается с 44,4% до 51,4%. Ненасыщенная кислота в масле в основном представляет собой олеиновую кислоту, содержание которой, как было показано, колеблется от 66,7% до 69,7%, в то время как содержание линолеинвой кислоты в ненасыщенных кислотах колеблется от 18,2% до 23%. Было признано, что масла дикого миндаля могут быть источником жиров в рационе человека [8]. Было показано, что на основе масла горького миндаля получают эмульсии с участием различных поверхностно-активных веществ, и было обнаружено, что эмульсии, полученные с участием анионно-активных поверхностно-активных веществ, обладают высокой стабильностью [9].

Цель исследования. В этой статье приведены результаты хроматографического, элементного анализа, определения физических и химических констант масел Горького и дикого миндаля, собранных методом холодного отжима семян, собранных в горных районах (Нурата, Хатирчи) Навоийской области.

Экспериментальная часть. Горький миндаль (Amygdalus communis L. Сорт Амара Д.С.) и дикий миндаль (Amygdalus Nana L.), используя их разновидности, чтобы отделить масло от их ядер. При извлечении миндального масла методом холодного отжима миндальные орехи сначала отделялись от скорлупы. Затем миндаль из стеблей помещали в марлю и держали в кипящей воде около минуты. Намоченный красный стручок ядро легко отделялся, а белый ядро растекался, пока он хорошо не высох. Если не в сухом состоянии содержащаяся в нем вода в процессе прессования образует бензальдегид и цианистую кислоту, которые токсичны, расщепляя амигдалин, содержащийся в ядро. Поэтому, убедившись, что они высохли, образцы были извлечены. Полученные образцы отделяли маслом методом холодного прессования на прессовочном оборудовании “AKITA JP". Масло взвешивали на весах и находили его долю в магазине.

Количество рефракции миндальных масел определяли на оборудовании рефрактометра LIECA Mark (Германия). Плотность масла горького миндаля измеряли пикнометром и электронным пикнометром - оборудованием DTNSITY me ners de-40 (Япония). Кислотное число, омыление, йодное число определялись на основании государственной фармакопеи.

Извлечение жирных кислот из масла. Для этого масло тщательно перемешивали и гидролизовали на кипящей водяной бане в течение 1 часа, смешивая 10% раствор гидроксида калия в метаноле и исследуемый образец в соотношении 1:10. Водный раствор 50% - ной серной кислоты использовался для разложения полученного мыла. Жирные кислоты трижды экстрагировали диэтиловым эфиром. После этого эфирные сепараторы промывали водой и вносили в нейтральную среду, сушили сульфатом натрия, а эфирные сепараторы вспахивали. Жирные кислоты метилировали диазометаном. Для очистки образующихся метилэфиров их

пропускали через тонкий слой силикагеля через следующую систему растворителей: гексан: диэтилэфир (в соотношении 4:1). Пары йода использовались для выявления маслянистых пятен. Однако для десорбции метилэфиров из состава силикагеля использовался хлороформ. После потери хлороформа, содержащегося в Метилэфирах, их растворяли в гексане и анализировали с помощью детектора пламенной ионизации на хроматографе Agilent Technologies 6890 N. В этом хроматограф длина капиллярной колонки составляла 30 м, внутренний диаметр-0,32 мм, а фаза-NR-5, а температура была получена равной 150-270ос. В качестве хроматографического газа использовался гелий.

Определение количества макро и микроэлементов, содержащихся в маслах горького миндаля и дикого миндаля. Элементный состав масел был получен с помощью масс-спектрального анализа масс-спектрометра ICP-MS (масс-спектрометра индуктивно-связанной плазмы) в 7500. Для анализа мы использовали 0,1 г взвешенных образцов масла в трех образцах, подвергнутых воздействию 10 мл концентрированной азотной кислоты, 1 мл перхлоратной кислоты, а затем разложенных (до постоянной массы) до тех пор, пока они не станут твердыми на электрическом нагревателе. Подготовленные образцы помещаются в масс-спектрометр с плазменной индукционной связью в режиме «SEMIGUANT» анализировали по методу "TEST -M". Размеры оборудования: плазменная мощность 1200 Вт; время интеграции 0,1 мин. Калибровка оборудования и количественные расчеты проводились по 23 элементам на основе стандарта калибровки element-Multi фирмы Agilent Technologist.

Полученные результаты и их анализ. Масла, полученные методом холодного отжима, представляют собой жидкость светло-желтого цвета с характерным запахом. Их основные физико-химические величины приведены в таблице 1.

Таблица 1

Числовые значения масел дикого миндаля и горького миндаля

№	Индикаторы	Дикий миндаль	Горький миндаль
1	кислотное число	0.37	0,29
2	Количество омыления	195.27	196,69
3	йодное число	99.91	100,02
4	число рефракции, nd^{20}	1.4538	1,4677
5	Плотность, г/см³	0.927	0,918

Кислотное число масла дикого миндаля выше, чем кислотное число масла горького миндаля (0,37 мг КОН/г). Йодное число и показатели преломления света масел близки друг к другу. Дикий миндаль имеет высокую плотность масла (0,927 г/см3) и высокое омыление (195,27 мг КОН/г). Анализ жирных кислот масла горького миндаля показал высокое содержание в нем ненасыщенных кислот (табл.2).

Таблица 2.

Содержание жирных кислот в маслах дикого миндаля и горького миндаля сравнительный состав
(в процентах от общего количества кислот)

№	Жирные кислоты	Время захвата пика, мин.	Содержание жирных кислот, * %	
			Дикий миндаль	Горький миндаль
1	Миристин	14:0	0.02	0.02
2	Палмитин	16:0	6.8	5.55
3	Палмитоолеин	16:1	0.74	0.46

4	Стеарин	18:0	2.48	1.50
5	Олеин	18:1	**73.12**	**74.32**
6	Линолеин	18:2	**16.83**	**17.96**
7	Арахинон	20:0	0.07	0.07
8	Гадолеин	20:1	0.09	0.08
∑ насыщенные кислоты			10.05	7.18
∑ ненасыщенные кислоты			**89.95**	**92.82**

Сравнивая масло дикого миндаля и масло горького миндаля, можно увидеть, что масло дикого миндаля содержит большое количество пальмитиновой и пальмитолеиновой кислот. Оливковая кислота, с другой стороны, содержится в Горький миндаль с высоким содержанием масла до 74,32%. Сумма линолевой и линоленовой кислот из ненасыщенных кислот оказывается богатой в масле горького миндаля (17,96 %).

Результаты элементного анализа масел Горького и дикого миндаля приведены в таблице 3.

Таблица 3

Элементный анализ масел дикого миндаля и горького миндаля сравнительный состав результатов

№	Элементы	дикий миндаль	горький миндаль
		Количество, мкг/кг	
1	K	0.301	0,285
2	Al	0.792	0,861
3	Fe	0.510	0,457
4	Ba	0.031	0,029
5	Ca	6.122	5,751
6	P	0.503	0,466
7	Na	1.744	1,501
8	Mg	0.413	0,339
9	Sr	0.009	0,017
10	Cu	48.211	47,577
11	Ga	1.24	1.19
12	Cr	11.089	10,881
13	Cd	0.078	0,091
14	As	0.22	0,36
15	Mn	14.89	17,3
16	Ni	7.73	8,648
17	Rb	0.26	0,55
18	Se	0.094	0,152
19	Cs	0.018	0,020
20	U	0.072	0,089
21	V	0.680	0,655
22	Zn	29.78	30,442
23	Pb	15.40	18,83
24	Cs	0.015	0,020
25	Hg	7.74	8,42
26	As	0.28	0,36
27	Co	0.166	0,202

Важно, чтобы масло содержало из микроэлементов Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, Cr, Ni, Se и другие элементы. Также стоит отметить, что достаточно высокое содержание биометаллов Fe,

Ni, Mn, Cr, Cu, Zn в масле дикого миндаля и горького миндаля повышает его целебные свойства, влияя на протекание биохимических процессов в организме (обмен белков, углеводов, липидов, образование крови и костей). Анализ показал, что масла содержат тяжелые металлы на уровне спроса. Масла дикого миндаля и горького миндаля имеют практическое значение из-за их богатого элементным составом и высокой биологической активностью при создании фармацевтических эмульсий, линиментов и дисперсных систем.

Выводы. Изучен химический состав масла горького и дикого миндаля, полученного методом холодного отжима. Установлено, что основная масса масел состоит из ненасыщенных олеиновых и линолеиновых кислот. Количественное определение микро и макроэлементов в маслах Горького и дикого миндаля проводилось методом индуктивно - связанной плазменной масс-спектрометрии. Масла показали высокое содержание биометаллов, которые необходимы человеческому организму. Определены химические константы масел Горького и дикого миндаля. Полученные данные могут быть использованы при создании дисперсных систем (эмульсий, линиментов, микроэмульсий) на основе масел.

Литературы

1. Dudchenko L.G., Koziakov A.S., Krivenko V.V. Spicy aromatic and Spice-flavoring plants: Reference book. Ed. K.M. Sytnik.-K.: NaukovoDumka. 1989.-p. 304. (in Russ.).
2. Karomatov I.D. Simple medicines, Bukhara, 2012, 887 c. (in Russ.).
3. Karomatov I. Dzh., Razhabova D. Medicinal properties of the plant almonds, Electronic scientific journal "Biology and Integrative Medicine" No. 6 - June (23) 2018, p. 152. (in Russ.).
4. Berryman C.E., West S.G., Fleming J.A., Bordi P.L., Kris-Etherton P.M. Effects of daily almond consumption on cardiometabolic risk and abdominal adiposity in healthy adults with elevated LDL-cholesterol: a randomized controlled trial - J. Am. Heart. Assoc. 2015, Jan 5;4(1):e000993. doi: 10.1161/JAHA.114.000993.
5. Lei Kiu, Xpuzhi Yu, Zhong Zhao, LirongXuZao, Efficient Salt-aided Aqueous Extraction of
6. Bitter Almond Oil, Jurnal of the Science of Food and Agriculture, 2017, 97(11) 63 DOI. 10/1002/jsfa.8245.
7. Song Z, Xu X. Advanced research on anti-tumor effects of amygdalin // J. Can. Res. Ther 2014 .10. P.3-7.
8. Moayedi A., Rezaei K., Mo S. et al. Chemical Compositions of oils from Several Wild Almond Species. J. Am.Oil Chem. Soc. 88, 503-508(2011). Https//doi.org/10/1007/s11746-010-1701-z
9. Ma, Y.; Zhao, Z.; Li, K.; Ma, X.; Shi, Q.; Zhu, H. Physicochemical property and fatty acid composition of bitter almond oil. *J. Chin. Cereals Oils Assoc.* 2008, *23*, 99–102.
10. Хамидов О.Ж.,Тухтаев Х.Р.,Аминов С.Н.Аччиқ бодом мойининг хроматографик таҳлили ва уни асосида олинган эмульсияларнинг хоссалари, №3, 2019, 71-76.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 3, 2024 Chemistry of Goods

COMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES, FATTY ACIDS AND ELEMENTAL COMPOSITION OF BITTER AND WILD ALMOND OILS

Khakim R. Tukhtaev
Tashkent Pharmaceutical Institute, Professor, Doctor of Pharmaceutical Sciences
https://orcid.org/0000-0002-5454-4420

Bakhodir F. Mukhiddinov
Navoi State University of Mining and Technologies, Professor, Doctor of Chemical Sciences
https://orcid.org/0009-0006-2411-2914

Zafar Z. Nematov
Navoi State University of Mining and Technologies, Assistant
https://orcid.org/0009-0002-1542-1775
E-mail: zafarnemamtov379@gmail.com

Orifjon J. Hamidov
Navoi State University of Mining and Technologies, Associate Professor, Doctor of Philosophy in Chemistry
https://orcid.org/0009-0003-7302-3991

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.302

Keywords:
Wild almond oil, bitter almond oil, analysis of macro- and microelements, chromatography

Abstract

A comparison of bitter almond and cold - pressed wild almond oils was carried out using inductively coupled argon plasma emission spectrometric elemental analysis and chromatographic analysis of fatty acids. It has been established that the composition of oil is rich in macro - (Ca, Na, Al, P, K) and microelements (Fe, Cu, Zn, Se, Mn, Co, Ni). The physical and chemical properties of oil were measured. Analysis of heavy metals was carried out.

How to Cite

Tukhtaev, K. R., Mukhiddinov, B. F., Nematov, Z. Z., & Hamidov, O. J. COMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES, FATTY ACIDS AND ELEMENTAL COMPOSITION OF BITTER AND WILD ALMOND OILS. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 3(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.302

Introduction. The almond tree grows mainly in the mountainous regions of the countries of Central Asia. In our country, varieties of sweet almonds are culturally grown because our people like to eat them, and varieties of bitter almonds are grown wild in the mountainous regions of our country because they have medicinal properties. Bitter almond varieties have long been used in folk medicine for various purposes. The oil extracted from bitter almond seeds by cold pressing is rich in vitamins A, E and D, and also contains magnesium, sodium, iron, zinc and phosphorus. Constant application of oil to the skin significantly slows down the aging process of the skin and protects it from ultraviolet radiation, contributes to the normalization of the sebaceous glands [1]. Bitter almonds are an effective remedy for a prolonged cough, cleanses internal organs, helps with shortness of breath, pleurisy and is considered useful for coughing up blood [2]. Due to its beneficial properties, bitter almonds have long been successfully used in folk medicine to treat many diseases. It was found that bitter almond oil forms stable emulsions in the presence of anionic surfactants [3]. The extraction method produced bitter almond essential oils with 0.7% flour, and the studied esters showed activity of up to 100%

against pathogenic fungi. Bitter almond essential oils are considered effective fungicides in agriculture [4]. It was found that the amygdalin content in bitter almond oil is 0.05 mg/kg, which is significantly less than that of oils obtained by another method [5-6].

Using gas chromatography and high-performance liquid chromatography, the content of fatty acids of bitter almond oil obtained by cold pressing, boiling with a solvent, CO_2 extraction, as well as vitamins B, E. Among these methods, the method of hot pressing is the most preferable [7]. But the oil obtained by the cold pressing method has a lot of useful vitamins.

Wild almonds, which are abundant in the Central Asian region, have been little studied. A study of three different types of wild almonds grown in Iran by extraction showed that their oil content increased from 44.4% to 51.4%. The unsaturated acid in the oil is mainly oleic acid, the content of which has been shown to range from 66.7% to 69.7%, while the content of linoleic acid in unsaturated acids ranges from 18.2% to 23%. It has been recognized that wild almond oils can be a source of fats in the human diet [8]. It has been shown that emulsions with the participation of various surfactants are obtained on the basis of bitter almond oil, and it has been found that emulsions obtained with the participation of anionic surfactants have high stability [9].

The aim of the study. This article presents the results of chromatographic, elemental analysis, determination of physical and chemical constants of Bitter and wild almond oils collected by cold pressing of seeds collected in mountainous areas (Nurata, Khatirchi) Navoi region.

The experimental part. Bitter almonds (Amygdalus communis L. Variety Amara D.C.) and wild almonds (Amygdalus Nana L.), using their varieties to separate the oil from their kernels. When extracting almond oil by cold pressing, the almonds were first separated from the shell. Then the almonds from the stems were placed in gauze and kept in boiling water for about a minute. The soaked red core pod was easily separated, and the white core spread until it dried well. If not in a dry state, the water contained in it during the pressing process forms benzaldehyde and cyanide acid, which are toxic, splitting the amygdalin contained in the core. Therefore, after making sure that they were dry, the samples were extracted. The obtained samples were separated with oil by cold pressing on the AKITA JP pressing equipment. The oil was weighed on a scale and its share was found in the store.

The amount of refraction of almond oils was determined using the equipment of the LIECA Mark refractometer (Germany). The density of bitter almond oil was measured with a pycnometer and electronic pycnometer equipment DTNSITY me ners de-40 (Japan). The acid number, saponification, and iodine number were determined on the basis of the state pharmacopoeia.

Extraction of fatty acids from oil. To do this, the oil was thoroughly mixed and hydrolyzed in a boiling water bath for 1 hour, mixing a 10% solution of potassium hydroxide in methanol and the test sample in a ratio of 1:10. An aqueous solution of 50% sulfuric acid was used to decompose the resulting soap. Fatty acids were extracted three times with diethyl ether. After that, the ether separators were washed with water and introduced into a neutral medium, dried with sodium sulfate, and the ether separators were plowed. Fatty acids were methylated with diazomethane. To purify the resulting methylesters, they were passed through a thin layer of silica gel through the following solvent system: hexane: diethyl ether (in a ratio of 4:1). Iodine vapors were used to identify oily stains. However, chloroform was used to desorb methylesters from silica gel. After the loss of chloroform contained in the Methyl Esters, they were dissolved in hexane and analyzed using a flame ionization detector on an Agilent Technologies 6890 N chromatograph. In this chromatograph, the capillary column length was 30 m, the inner diameter was 0.32 mm, and the phase was NR-5, and the temperature was obtained equal to 150-270 °C. Helium was used as a chromatographic gas.

Determination process of the amount of macro and microelements in bitter and wild almond oils. The elemental composition of the oils was obtained using mass spectral analysis of the ICP-MS mass spectrometer (inductively coupled plasma mass spectrometer) in 7500. For the analysis, we used 0.1 g of suspended oil samples in three samples exposed to 10 ml of concentrated nitric acid, 1 ml of perchlorate acid, and then decomposed (to a constant weight) until they become solid on an electric heater. The prepared samples were placed in a plasma induction mass spectrometer

in the "SEMIGUANT" mode and analyzed using the "TEST -M" method. Equipment dimensions: plasma power 1200 W; integration time 0.1 min. Equipment calibration and quantitative calculations were carried out for 27 elements based on the Agilent Technologist element-Multi calibration standard.

The results obtained and their analysis. The oils obtained by cold pressing are a light yellow liquid with a characteristic odor. Their main physical and chemical values are given in Table 1.

Table 1

Numerical values of wild almond and bitter almond oils

№	Indicators	Wild Almonds	Bitter almonds
1	acid number	0.37	0,29
2	Amount of saponification	195.27	196,69
3	iodine number	99.91	100,02
4	refraction number, nd^{20}	1.4538	1,4677
5	Density, g/cm³	0.927	0,918

The acid number of wild almond oil is higher than the acid number of bitter almond oil (0.37 mg KOH/g). The iodine number and the refractive indices of the oils are close to each other. Wild almonds have a high oil density (0.927 g/cm^3) and high saponification (195.27 mg KOH/g). The analysis of fatty acids of bitter almond oil showed a high content of unsaturated acids in it (Table 2).

Table 2.

The content of fatty acids in wild almond and bitter almond oils comparative composition (as a percentage of the total amount of acids)

№	Fatty acids	Peak capture time, min.	The content of fatty acids, * %	
			Wild Almonds	Bitter almonds
1	Myristine	14:0	0.02	0.02
2	Palmitine	16:0	6.8	5.55
3	Palmitoolein	16:1	0.74	0.46
4	Stearin	18:0	2.48	1.50
5	Olein	18:1	**73.12**	**74.32**
6	Linolein	18:2	**16.83**	**17.96**
7	Arachinone	20:0	0.07	0.07
8	Gadolein	20:1	0.09	0.08
∑ saturated acids			10.05	7.18
∑ unsaturated acids			**89.95**	**92.82**

Comparing wild almond oil and bitter almond oil, it can be seen that wild almond oil contains a large amount of palmitic and palmitoleic acids. Olive acid, on the other hand, is found in Bitter almonds with a high oil content of up to 74.32%. The sum of linoleic and linolenic acids from unsaturated acids turns out to be rich in bitter almond oil (17.96%).

The results of the elemental analysis of Bitter and wild almond oils are shown in Table 3.

Table 3

Elemental analysis of wild almond and bitter almond oils comparative composition of the results

№	Elements	wild almonds	bitter almonds
		Quantity, mcg/kg	
1	K	0.301	0,285
2	Al	0.792	0,861
3	Fe	0.510	0,457
4	Ba	0.031	0,029
5	Ca	6.122	5,751
6	P	0.503	0,466
7	Na	1.744	1,501
8	Mg	0.413	0,339
9	Sr	0.009	0,017
10	Cu	48.211	47,577
11	Ga	1.24	1.19
12	Cr	11.089	10,881
13	Cd	0.078	0,091
14	As	0.22	0,36
15	Mn	14.89	17,3
16	Ni	7.73	8,648
17	Rb	0.26	0,55
18	Se	0.094	0,152
19	Cs	0.018	0,020
20	U	0.072	0,089
21	V	0.680	0,655
22	Zn	29.78	30,442
23	Pb	15.40	18,83
24	Cs	0.015	0,020
25	Hg	7.74	8,42
26	As	0.28	0,36
27	Co	0.166	0,202

It is important that the oil contains trace elements Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, Cr, Ni, Se and other elements. It is also worth noting that a sufficiently high content of biometals Fe, Ni, Mn, Cr, Cu, Zn in wild almond and bitter almond oil increases its healing properties, affecting the course of biochemical processes in the body (metabolism of proteins, carbohydrates, lipids, blood and bone formation). The analysis showed that the oils contain heavy metals at the demand level. Wild almond and bitter almond oils are of practical importance because of their rich elemental composition and high biological activity in the creation of pharmaceutical emulsions, liniments and dispersed systems.

Conclusions. The chemical composition of bitter and wild almond oil obtained by cold pressing has been studied. It has been established that the bulk of the oils consists of unsaturated oleic and linolenic acids. Quantitative determination of micro and macronutrients in Bitter and wild almond oils was carried out by inductively coupled plasma mass spectrometry. The oils showed a high content of biometals, which are necessary for the human body. The chemical constants of Bitter and wild almond oils have been determined. The obtained data can be used to create dispersed systems (emulsions, liniments, microemulsions) based on oils

References

1.Dudchenko L.G., Koziakov A.S., Krivenko V.V. Spicy aromatic and Spice-flavoring plants: Reference book. Ed. K.M. Sytnik.-K.: NaukovoDumka. 1989.-p. 304. (in Russ.).

2. Karomatov I.D. Simple medicines, Bukhara, 2012, 887 c. (in Russ.).

3. Karomatov I. Dzh., Razhabova D. Medicinal properties of the plant almonds, Electronic scientific journal "Biology and Integrative Medicine" No. 6 - June (23) 2018, p. 152. (in Russ.).
4. Berryman C.E., West S.G., Fleming J.A., Bordi P.L., Kris-Etherton P.M. Effects of daily almond consumption on cardiometabolic risk and abdominal adiposity in healthy adults with elevated LDL-cholesterol: a randomized controlled trial - J. Am. Heart. Assoc. 2015, Jan 5;4(1):e000993. doi: 10.1161/JAHA.114.000993.
5. Lei Kiu, Xpuzhi Yu, Zhong Zhao, LirongXuZao, Efficient Salt-aided Aqueous Extraction of Bitter Almond Oil, Jurnal of the Science of Food and Agriculture, 2017, 97(11) 63DDI. 10/1002/jsfa.8245.
6. Song Z, Xu X. Advanced research on anti-tumor effects of amygdalin // J. Can. Res. Ther 2014 .10. P.3-7.
7. Moayedi A., Rezaei K., Mo S. et al. Chemical Compositions of oils from Several Wild Almond Species. J. Am.Oil Chem. Soc. 88, 503-508(2011). Https//doi.org/10/1007/s11746-010-1701-z
8. Ma, Y.; Zhao, Z.; Li, K.; Ma, X.; Shi, Q.; Zhu, H. Physicochemical property and fatty acid composition of bitter almond oil. *J. Chin. Cereals Oils Assoc.* 2008, *23*, 99–102.
9. Hamidov O.J, Tuxtayev X. R, Aminov S.N Achchiq bodom moyining xromatografik tahlili va uni asosida olingan emulsiyalarning xossalari,№3,2019,71-76.