Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 5, 2026 Traditional Medicine

O'ZBEKISTONDA O'STIRILGAN ODDIY ARPABODIYON (PIMPINELLA ANISUM L.) MEVASI EFIR MOYI TARKIBINI O'RGANISH

Ulug'bek Akbar o'g'li Umarov
Toshkent farmatsevtika instituti, Farmatsevtik kimyo kafedrasi farmatsevtika fanlari bo'yicha PhD, v.b. dotsenti
https://orcid.org/0000-0001-8981-5908

Asliddin Shoydilovich Fayzullayev
Toshkent farmatsevtika instituti, 2-kurs magistratura talabasi
https://orcid.org/0009-0003-8461-1350
E-mail: fasliddin461@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Kalit so'zlar: Oddiy arpabodiyon, GX-MS

Annotatsiya

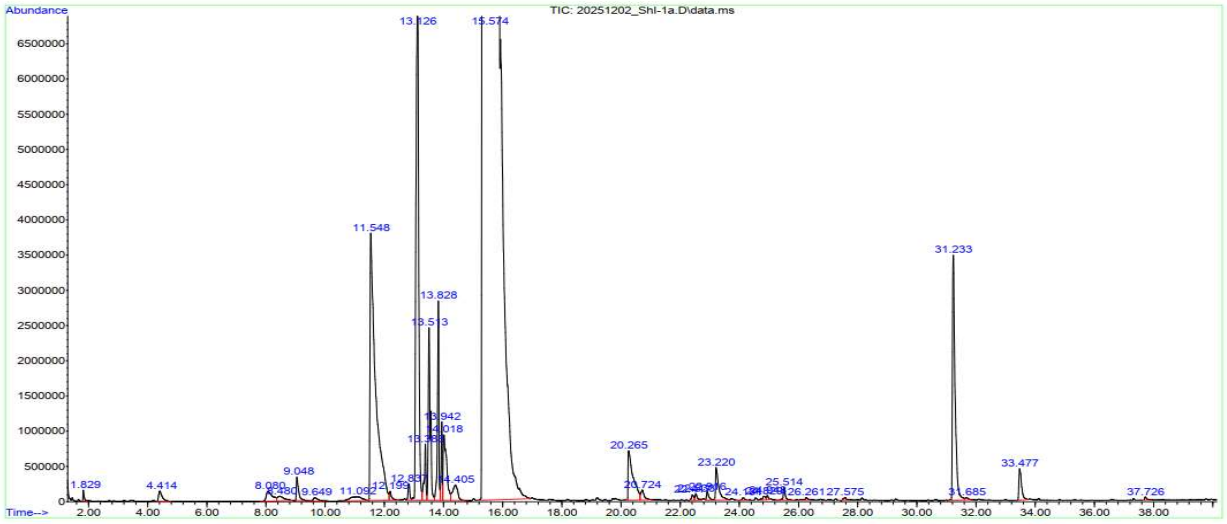
Arpabodiyon mevasidan distillyatsiya usuli orqali efir moyi ajratib olinib, uning miqdori 3,2% ni tashkil etdi. Gaz xromatografiyasi-mass spektrometriya usuli bilan o'simlik mevasi efir moyi tarkibida anetol (86,20%), estragol (3,71%), γ-himaxalen (3,48%) kabi birikmalar yuqori bo'lgan 15 xil moddalar identifikatsiya qilindi.

How to Cite

Umarov, U. A. o'g'li, & Fayzullayev, A. S. O'ZBEKISTONDA O'STIRILGAN ODDIY ARPABODIYON (PIMPINELLA ANISUM L.) MEVASI EFIR MOYI TARKIBINI O'RGANISH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 5(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Kirish. Efir moylari insoniyatga qadimdan ma'lum bo'lib, o'simlikning turiga qarab ularning tarkibi turlicha bo'ladi va 200 dan ortiq birikmalarni o'z ichiga olishi mumkin. Oxirgi yillarda ularning qo'llanilishi turli soxalarni qamrab olmoqda. Masalan, ular farmatsevtikada dori vositasi tarkibida va dori vositasi sifatida, aromoterapiyada davolovchi vosita sifatida, oziq-ovqat sanoatida mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi vosita sifatida, kimyo sanoatida sintezda keng foydalaniladi [1]. O'tkazilgan tadqiqotlarga ko'ra, ular mikroblarga, yallig'lanishga qarshi, antioksidant va boshqa shu kabi faolliklarni namoyon qilishi isbotlangan [2,3]. Efir moyini ko'p miqdorda saqlovchi, istiqbolli o'simliklardan biri oddiy arpabodiyon (Pimpinella anisum L.) hisoblanadi. O'simlik soyabonguldoshlar (Apiaceae) oilasiga mansub bir yillik o't bo'lib, dunyoning ko'pgina mintaqalarida (Turkiya, Italiya, Misr, Meksika va hokazo) keng tarqalgan. Mevasi 6% gacha efir moyi saqlaydi va xilma-xil biologik faol moddalar guruhiga boy hisoblanadi. Masalan unda flavonodlar (apigenin, rutin, kversetin) [4], gidroksidolchin kislotalari (xlorogen, ferul kislotalari) [5], polisaxaridlar [6,7], yog' kislotalari (palmitin, linol, petrozelin va boshqa kislotalar) aniqlangan [8,9]. Mevasi surgi, efir moyi esa balg'am ko'chiruvchi sifatida dori vositalari tarkibiga kiradi. Shuni ta'kidlash joizki, o'simlik mevasi ko'pgina farmakopeya maqolalarida, me'yoriy hujjatlarda uchraydi va efir moyi bo'yicha standartlanadi. Shu sababli, uning efir moyi tarkibini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi va ishning maqsadi bo'ldi.

Tadqiqot natijalari. O'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, arpabodiyon mevasi efir moyi miqdori 3,2% ni tashkil etdi. Uning tarkibida 15 ta birikma aniqlandi va ular seskviterpenlar (δ-elemen, (Z)-β-farnezen, α-kupren, germakren D, α-zingiberen, β-bisabolen), seskviterpenoidlar (α-ylangen, γ-himaxalen), bisiklik monoterpenlar (4-karen), fenilpropanoidlar (estragol, anetol), aromatik aldegidlar (p-arpabodiyon aldegidi), aromatik ketonlar (4-metoksifenilaseton), trisiklik seskviterpen spirtlari (izospatulenol), fenollarning murakkab efirlari (tellungianin G) guruhlariga kiritildi. Identifikatsiya qilingan birikmalar orasida anetol (86,20%), estragol (3,71%) va γ-himaxalen (3,48%) lar dominant bo'ldi (1-rasm, 1-jadval).



1-rasm. Arpabodiyon mevasi efir moyi aralashmasining xromatogrammasi

1-jadval. Arpabodiyon mevasining efir moyi tarkibi

№	Birikma nomi	RI*	RT**	Moddaning tasnifi	Miqdori, %
1	δ-elemen	1420	8,083	Seskviterpen	0,15
2	α-ylangen	1435	8,477	Seskviterpenoid	0,08
3	4-karen	1457	9,045	Bitsiklik monoterpenlar	0,14
4	Estragol	1552	11,551	Fenilpropanoidlar	3,71
5	(Z)-β-farnezen	1601	12,840	Seskviterpen	0,07
6	γ-himaxalen	1612	13,127	Seskviterpenoid	3,48
7	α-kupren	1622	13,388	Seskviterpen	0,23
8	Germakren D	1627	13,515	Seskviterpen	0,90
9	α-zingiberen	1638	13,829	Seskviterpen	0,65
10	β-bisabolen	1643	13,943	Seskviterpen	0,42
11	Anetol	1705	15,573	Fenilpropanoidlar	86,20
12	p-arpabodiyon aldegidi	1896	20,264	Aromatik aldegid	0,63
13	4-metoksifenilaseton	2009	22,917	Aromatik ketonlar	0,05
14	Izospatulenol	2127	25,516	Trisiklik seskviterpen spirtlari	0,06
15	Tellungianin G	2523	33,407	Fenollarning murakkab efirlari	0,21
Σ					**97,98**

*Kovach indeksi, **ushlanish vaqti

Tajriba qism. Xomashyo sifatida arpabodiyonning Toshkent viloyatida 2024-yilda tayyorlangan mevasi olindi. Efir moyini arpabodiyon mevasidan ajratib olish uchun, 50 g uning maydalangan mevasi tubi dumaloq 2 l li kolbaga solindi. 500 ml tozalangan suv quyilib, klevenjer apparatiga ulab, 3 soat davomida ekstraksiya qilindi. So'ng efir moyi suvdan n-geksan bilan ajratib olinib, natriy sulfati yordamida quritildi va 4 ºC haroratda germetik berkitilgan flakonda muzlatkichda tahlilgacha saqlandi. Arpabodiyon mevasi efir moyi tarkibini o'rganish gaz xromatografiyasi mass-spektrometriyasi (GX-MS) usuli bilan olib borildi [10,11].

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, arpabodiyon mevasi efir moyi miqdori 3,2% ni tashkil etdi. Uning tarkibida esa 8 xil moddalar guruhiga mansub 15 xil birikma aniqlandi. Aniqlangan birikmalar orasida fenilpropanoidlar (estragol, anetol) va seskviterpenoidlar (α-ylangen, γ-himaxalen) dominantlik qildi. 1% gacha bo'lgan miqdorda δ-elemen, (Z)-β-farnezen, α-kupren, germakren D, α-zingiberen, β-bisabolen, 4-karen, p-arpabodiyon aldegidi, 4-metoksifenilaseton, izospatulenol, tellungianin G lar aniqlandi.

Adabiyotlar

1.Aziz Z.A., Abdul A.A., Setapar S.H.M., Karakucuk A., Azim M.M. et al. Essential oils: extraction techniques, pharmaceutical and therapeutic potential - a review // Curr Drug Metab.- 2018.-Vol. 19.-P. 1100–1110.

2.Masyita A., Sari R.M., Astuti A.D., Yasir B., Rumata N.R., Emran T.B. et al. Terpenes and Terpenoids as Main bioactive compounds of essential oils, their roles in human health and potential application as natural food preservatives // Food Chem.: X.-2022.- Vol. 13.-P. 100217.

3.Bunse M., Daniels R., Gründemann C., Heilmann J., Kammerer D.R., Keusgen M. et al. Essential oils as multicomponent mixtures and their potential for human health and well-being // Front Pharmacol. – 2022.-Vol. 13.-P. 956541.

4.El Sawi S., El-Feky, A.M., Younis, E.A. et al. Flavonoid-enriched fractions of Pimpinella anisum and Coriandrum sativum: antioxidant, hepatoprotective, and antimutagenic activities supported by in vivo and dynamics simulation studies // Beni-Suef Univ. J. Basic Appl. Sci.- 2026.-Vol. 15.-№47.- P. 1-37.

5. Martins N. et al. Antioxidant potential of two Apiaceae plant extracts: A comparative study focused on the phenolic composition // Ind. Crops Prod.- 2016.-Vol. 79.-P. 188-194.

6.Ghlissi Z. et al. Polysaccharide from Pimpinella anisum seeds: Structural characterization, anti-inflammatory and laser burn wound healing in mice // Int. J. Biol. Macromol.-2020.- Vol. 156.-P. 1530-1538.

7.Kolisnyk S. et al. Study of the monosaccharide composition of water-soluble polysaccharide complexes and pectic substances of Pimpinella anisum herbs // Sci.: Pharm. Sci.-2020.-Vol. 3.- №25.-P. 33–38.

8.Dinçer Şahan Ö. et al. Fatty Acid Composition and Antioxidant Activity of Anise, Fennel and Hemp Seed Extracts // J. Hemp and Biotech. Res.-2025.-Vol. 1.- №1.-P. 12-23.

9.Topčagić A. et al. Fatty acids and phenolic compounds composition of anise seed // J. Food Process. Preserv.-2022.-Vol. 46.-P. e15872.

10.Umarov U.A. o'g'li et al. KASHNICH MEVASI EFIR MOYINI O'RGANISH // Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali.-2024.-Vol. 3.-№2.-P. 153-164.

11.Umarov Ulug'bek Akbar o'g'li et al. ARPABODIYON MEVASINING EFIR MOYINI O'RGANISH // Farmatsevtika jurnali.-2024.-№3.-P. 19-23.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 5, 2026 Traditional Medicine

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА ПЛОДОВ АНИСА ОБЫКНОВЕННОГО (PIMPINELLA ANISUM L.), ВЫРАЩЕННОГО В УЗБЕКИСТАНЕ

Улугбек Акбар угли Умаров
Ташкентский фармацевтический институт, PhD по фармацевтическим наукам, и.о. доцента кафедры фармацевтической химии Ташкентского фармацевтического института
https://orcid.org/0000-0001-8981-5908

Аслиддин Шойдилович Файзуллаев
Ташкентский фармацевтический институт, студент 2-го курса магистратуры
https://orcid.org/0009-0003-8461-1350
E-mail: fasliddin461@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Ключевые слова: Анис, эфирные масла, ГХ-МС

Аннотация

Эфирное масло было получено из плодов аниса методом дистилляции, его содержание составило 3,2%. С помощью агазовой хроматографии-масс-спектрометрии в эфирном масле плодов растения было идентифицировано 15 различных веществ с высоким содержанием таких соединений, как анетол (86,20%), эстрагол (3,71%), γ-химахален (3,48%).

Как цитировать

Умаров, У. А. у., & Файзуллаев, А. Ш. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА ПЛОДОВ АНИСА ОБЫКНОВЕННОГО (PIMPINELLA ANISUM L.), ВЫРАЩЕННОГО В УЗБЕКИСТАНЕ. Журнал химии товаров и народной медицины, 5(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Введение. Эфирные масла известны человечеству с древних времен, и их состав варьируется в зависимости от вида растения и может содержать более 200 соединений. В последние годы их применение расширилось и охватывает различные области. Например, они широко используются в фармацевтике в качестве компонента лекарственных средств и в качестве лекарственного средства, в ароматерапии как лечебное средство, в пищевой промышленности как ароматизатор, а в химической промышленности для синтеза [1]. Согласно исследованиям, они обладают антимикробной, противовоспалительной, антиоксидантной и другими подобными свойствами [2,3]. Одним из перспективных растений, содержащих большое количество эфирного масла, является анис обыкновенный (Pimpinella anisum L.). Это однолетнее травянистое растение, принадлежащее к семейству зонтичных (Apiaceae) и широко распространенное во многих регионах мира (Турция, Италия, Египет, Мексика и др.). Плоды содержат до 6% эфирного масла и богаты разнообразной группой биологически активных веществ. Например, в нем были обнаружены флавоноиды (апигенин, рутин, кверцетин) [4], гидроксикоричные кислоты (хлорогеновая, феруловая кислоты) [5], полисахариды [6,7], жирные кислоты (пальмитиновая, линолевая, петрозелиновая и другие кислоты) [8,9]. Плоды обладают слабительным действием, а эфирное масло входит в состав лекарственных средств как отхаркивающее средство. Стоит отметить, что плоды растения упоминаются во многих фармакопейных статьях, нормативных документах и стандартизируется по эфирному маслу. Поэтому изучение состава его эфирного масла имеет большое значение и являлось целью данной работы.

Результаты исследования. По результатам исследования, содержание эфирного масла в плодах аниса составило 3,2%. В его составе было идентифицировано 15 соединений, отнесенных к группам сесквитерпенов (δ-элемен, (Z)-β-фарнезен, α-купрен, гермакрен D, α-зингиберен, β-

бисаболен), сесквитерпеноидов (α-иланген, γ-гимаксален), бициклических монотерпенов (4-карен), фенилпропаноидов (эстрагол, анетол), ароматических альдегидов (п-анисовый альдегид), ароматических кетонов (4-метоксифенилацетон), трициклических сесквитерпеновых спиртов (изоспатуленол) и сложных эфиров фенолов (теллунгианин G). Среди идентифицированных соединений преобладали анетол (86,20%), эстрагол (3,71%) и γ-химахален (3,48%) (Рисунок 1, Таблица 1).

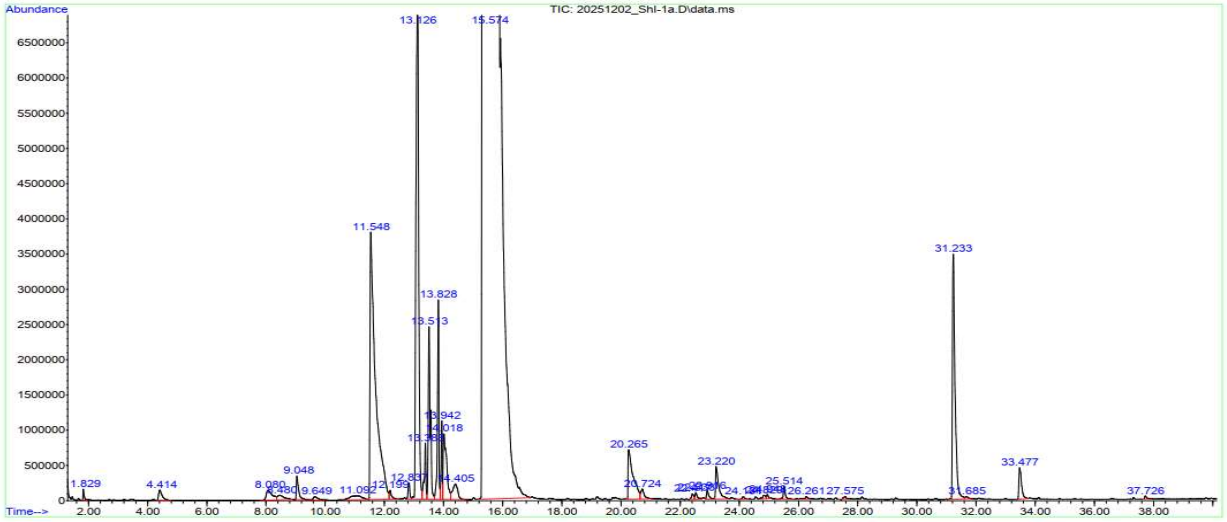


Рисунок 1. Хроматограмма смеси эфирных масел плодов аниса.

Таблица 1. Состав эфирного масла плодов аниса.

№	Название соединения	RI*	RT**	Классификация вещества	Количество, %
1	δ-элемен	1420	8,083	Сесквитерпен	0,15
2	α-еланген	1435	8,477	Сесквитерпеноид	0,08
3	4-карен	1457	9,045	Бициклические монотерпены	0,14
4	Эстрагол	1552	11,551	Фенилпропаноиды	3,71
5	(Z)-β-фарнезен	1601	12,840	Сесквитерпен	0,07
6	γ-химахален	1612	13,127	Сесквитерпеноид	3,48
7	α-купрен	1622	13,388	Сесквитерпен	0,23
8	Гермакрен D	1627	13,515	Сесквитерпен	0,90
9	α-зингиберен	1638	13,829	Сесквитерпен	0,65
10	β-бисаболен	1643	13,943	Сесквитерпен	0,42
11	Анетол	1705	15,573	Фенилпропаноиды	86,20
12	п-анисовый альдегид	1896	20,264	Ароматический альдегид	0,63
13	4-метоксифенилацетон	2009	22,917	Ароматические кетоны	0,05
14	Изоспатуленол	2127	25,516	Трициклические сесквитерпеновые спирты	0,06
15	Теллунгианин G	2523	33,407	Сложные эфиры фенолов	0,21
Σ					**97,98**

*индекс Ковача, **время удерживания

Экспериментальная часть. В качестве сырья использовались плоды аниса, заготовленные в 2024 году в Ташкентской области. Для экстракции эфирного масла из плодов аниса 50 г измельченных плодов помещали в круглодонную колбу объемом 2 литра. Добавляли 500 мл очищенной воды, подключали к аппарату Клевенджера и экстрагировали в течение 3 часов. Затем эфирное масло отделяли от воды н-гексаном, высушивали с помощью сульфата натрия и хранили в герметично закрытом флаконе в холодильнике при 4 °C до анализа. Изучение состава эфирного масла плодов аниса проводили методом газовой хроматографии-масс-спектрометрии (ГХ-МС) [10,11].

Вывод. Результаты исследования показали, что содержание эфирного масла плодов аниса составляет 3,2%. В его составе идентифицировано 15 различных соединений, принадлежащих к 8 различным группам веществ. Среди обнаруженных соединений преобладали фенилпропаноиды (эстрагол, анетол) и сесквитерпеноиды (α-еланген, γ-химахален). δ-элемен, (Z)-β-фарнезен, α-купрен, гермакрен D, α-зингиберен, β-бисаболен, 4-карен, п-анисовый альдегид, 4-метоксифенилацетон, изоспатуленол, теллунгианин G были обнаружены в количествах до 1%.

Литературы

1.Aziz Z.A., Abdul A.A., Setapar S.H.M., Karakucuk A., Azim M.M. et al. Essential oils: extraction techniques, pharmaceutical and therapeutic potential - a review // Curr Drug Metab.- 2018.-Vol. 19.-P. 1100–1110.

2.Masyita A., Sari R.M., Astuti A.D., Yasir B., Rumata N.R., Emran T.B. et al. Terpenes and Terpenoids as Main bioactive compounds of essential oils, their roles in human health and potential application as natural food preservatives // Food Chem.: X.-2022.- Vol. 13.-P. 100217.

3.Bunse M., Daniels R., Gründemann C., Heilmann J., Kammerer D.R., Keusgen M. et al. Essential oils as multicomponent mixtures and their potential for human health and well-being // Front Pharmacol. – 2022.-Vol. 13.-P. 956541.

4.El Sawi S., El-Feky, A.M., Younis, E.A. et al. Flavonoid-enriched fractions of Pimpinella anisum and Coriandrum sativum: antioxidant, hepatoprotective, and antimutagenic activities supported by in vivo and dynamics simulation studies // Beni-Suef Univ. J. Basic Appl. Sci.- 2026.-Vol. 15.-№47.- P. 1-37.

5. Martins N. et al. Antioxidant potential of two Apiaceae plant extracts: A comparative study focused on the phenolic composition // Ind. Crops Prod.- 2016.-Vol. 79.-P. 188-194.

6.Ghlissi Z. et al. Polysaccharide from Pimpinella anisum seeds: Structural characterization, anti-inflammatory and laser burn wound healing in mice // Int. J. Biol. Macromol.-2020.- Vol. 156.-P. 1530-1538.

7.Kolisnyk S. et al. Study of the monosaccharide composition of water-soluble polysaccharide complexes and pectic substances of Pimpinella anisum herbs // Sci.: Pharm. Sci.-2020.-Vol. 3.- №25.-P. 33–38.

8.Dinçer Şahan Ö. et al. Fatty Acid Composition and Antioxidant Activity of Anise, Fennel and Hemp Seed Extracts // J. Hemp and Biotech. Res.-2025.-Vol. 1.- №1.-P. 12-23.

9.Topčagić A. et al. Fatty acids and phenolic compounds composition of anise seed // J. Food Process. Preserv.-2022.-Vol. 46.-P. e15872.

10.Umarov U.A. o'g'li et al. KASHNICH MEVASI EFIR MOYINI O'RGANISH // Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali.-2024.-Vol. 3.-№2.-P. 153-164.

11.Umarov Ulug'bek Akbar o'g'li et al. ARPABODIYON MEVASINING EFIR MOYINI O'RGANISH // Farmatsevtika jurnali.-2024.-№3.-P. 19-23.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 5, 2026 Traditional Medicine

STUDY OF THE ESSENTIAL OIL COMPOSITION OF ANISE (PIMPINELLA ANISUM L.) FRUITS GROWN IN UZBEKISTAN

Ulugbek A. Umarov
Tashkent pharmaceutical institute, PhD in Pharmaceutical Sciences, Acting Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, Tashkent Pharmaceutical Institute
https://orcid.org/0000-0001-8981-5908

Asliddin Sh. Fayzullayev
Tashkent Pharmaceutical Institute, 2nd-year Master's student
https://orcid.org/0009-0003-8461-1350
E-mail: fasliddin461@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Keywords: anise, essential oils, GC-MS

Annotation

An essential oil was obtained from anise fruits via distillation, with a yield of 3,2%. Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis of the fruit essential oil identified 15 different substances, with high levels of compounds such as anethole (86,20%), estragole (3,71%), and γ-himachalene (3,48%).

How to Cite

Umarov, U. A., & Fayzullayev, A. S. STUDY OF THE ESSENTIAL OIL COMPOSITION OF ANISE (PIMPINELLA ANISUM L.) FRUITS GROWN IN UZBEKISTAN. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 5(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Introduction. Essential oils have been known to humanity since ancient times, their composition varies depending on the plant species and may include over 200 compounds. In recent years, their application has expanded to encompass various fields. For instance, they are widely used in the pharmaceutical industry—both as components of medicinal products and as therapeutic agents themselves—as well as in aromatherapy, the food industry (as flavoring agents), and the chemical industry (for synthesis) [1]. Research indicates that they possess antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant properties, among others [2, 3]. Anise (Pimpinella anisum L.) is a promising plant known for its high essential oil content. It is an annual herbaceous plant belonging to the Apiaceae family and is widely distributed across many regions of the world (including Turkey, Italy, Egypt, and Mexico). Its fruits contain up to 6% essential oil and are rich in a diverse range of biologically active substances. Examples include flavonoids (apigenin, rutin, quercetin) [4], hydroxycinnamic acids (chlorogenic and ferulic acids) [5], polysaccharides [6,7], and fatty acids (palmitic, linoleic, petroselinic and others) [8, 9]. The fruits exhibit laxative effects, while the essential oil is used in medicinal products as an expectorant. Notably, the plant's fruits are listed in numerous pharmacopoeial monographs and regulatory documents, with standardization based on essential oil content. Therefore, analyzing the composition of its essential oil is of significant importance and constituted the objective of this study.

Research results. The study found that the essential oil content in anise fruits was 3.2%. Fifteen compounds were identified, classified into the following groups: sesquiterpenes (δ-elemene, (Z)-β-farnesene, α-cuprene, germacrene D, α-zingiberene, β-bisabolene), sesquiterpenoids (α-ylangene, γ-himachalene), bicyclic monoterpenes (4-carene), phenylpropanoids (estragole, anethole), aromatic aldehydes (p-anisaldehyde), aromatic ketones (4-methoxyphenylacetone), tricyclic sesquiterpene alcohols (isospathulenol), and phenolic esters (tellungianin G). Anethole (86.20%), estragole (3.71%), and γ-himachalene (3.48%) were the predominant compounds identified (Figure 1, Table 1).

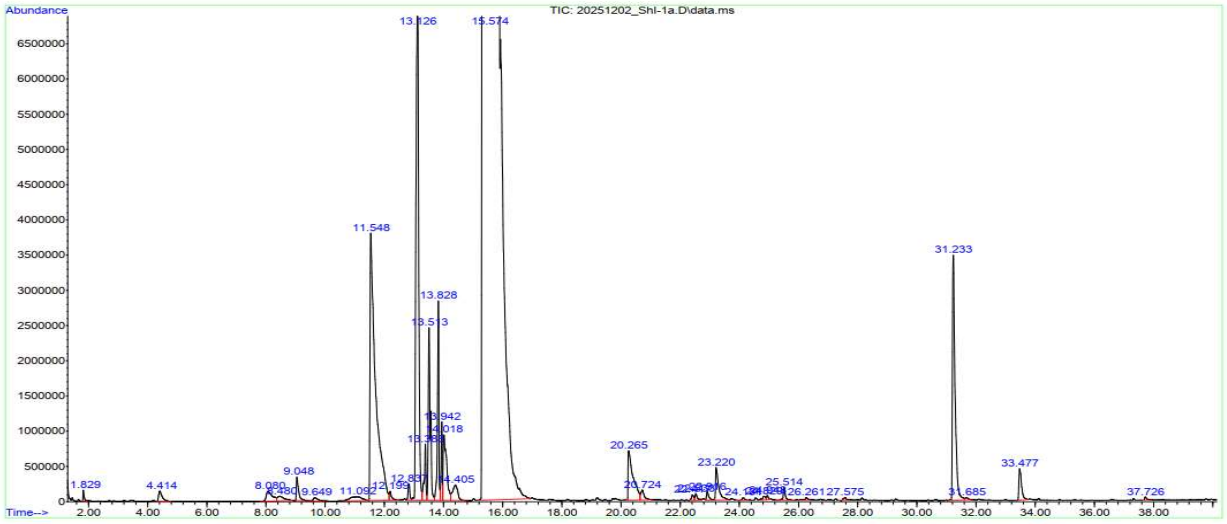


Figure 1. Chromatogram of the essential oil mixture from anise fruits.

Table 1. Composition of anise fruit essential oil.

№	Name of the compound	RI*	RT**	Classification of the substance	Amount, %
1	δ-Elemene	1420	8,083	Sesquiterpene	0,15
2	α-Elangene	1435	8,477	Sesquiterpenoid	0,08
3	4-Carene	1457	9,045	Bicyclic monoterpenes	0,14
4	Estragole	1552	11,551	Phenylpropanoids	3,71
5	(Z)-β-Farnesene	1601	12,840	Sesquiterpene	0,07
6	γ-Himachalene	1612	13,127	Sesquiterpenoid	3,48
7	α-Cuparene	1622	13,388	Sesquiterpene	0,23
8	Germacrene D	1627	13,515	Sesquiterpene	0,90
9	α-Zingiberene	1638	13,829	Sesquiterpene	0,65
10	β-Bisabolene	1643	13,943	Sesquiterpene	0,42
11	Anethole	1705	15,573	Phenylpropanoids	86,20
12	p-Anisaldehyde	1896	20,264	Aromatic aldehyde	0,63
13	4-Methoxyphenylacetone	2009	22,917	Aromatic ketones	0,05
14	Isospathulenol	2127	25,516	Tricyclic sesquiterpene alcohols	0,06
15	Tellungianin G	2523	33,407	Phenol esters	0,21
Σ					**97,98**

*Kovats index, **retention time

Experimental part. Anise fruits harvested in the Tashkent region in 2024 were used as the raw material. To extract the essential oil, 50 g of ground anise fruits were placed in a 2-liter round-bottom flask. 500 mL of purified water was added, the flask was connected to a Clevenger apparatus, and extraction was carried out for 3 hours. The essential oil was then separated from the water using n-hexane, dried over sodium sulfate, and stored in a hermetically sealed vial at 4°C until analysis. The composition of the anise fruit essential oil was analyzed using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) [10, 11].

Conclusion. The study results showed that the essential oil content of the anise fruits was 3,2%. Fifteen different compounds belonging to eight different chemical groups were identified in the oil. Phenylpropanoids (estragole, anethole) and sesquiterpenoids (α-ylangene, γ-himachalene) were the predominant compounds. δ-elemene, (Z)-β-farnesene, α-cuprene, germacrene D, α-zingiberene, β-

bisabolene, 4-carene, p-anisaldehyde, 4-methoxyphenylacetone, isospathulenol, and tellungianin G were detected in amounts of up to 1%.

References

1.Aziz Z.A., Abdul A.A., Setapar S.H.M., Karakucuk A., Azim M.M. et al. Essential oils: extraction techniques, pharmaceutical and therapeutic potential - a review // Curr Drug Metab.- 2018.-Vol. 19.-P. 1100–1110.

2.Masyita A., Sari R.M., Astuti A.D., Yasir B., Rumata N.R., Emran T.B. et al. Terpenes and Terpenoids as Main bioactive compounds of essential oils, their roles in human health and potential application as natural food preservatives // Food Chem.: X.-2022.- Vol. 13.-P. 100217.

3.Bunse M., Daniels R., Gründemann C., Heilmann J., Kammerer D.R., Keusgen M. et al. Essential oils as multicomponent mixtures and their potential for human health and well-being // Front Pharmacol. – 2022.-Vol. 13.-P. 956541.

4.El Sawi S., El-Feky, A.M., Younis, E.A. *et al.* Flavonoid-enriched fractions of *Pimpinella anisum* and *Coriandrum sativum*: antioxidant, hepatoprotective, and antimutagenic activities supported by in vivo and dynamics simulation studies // *Beni-Suef Univ. J. Basic Appl. Sci.*- 2026.-*Vol.* **15**.-№47.- P. 1-37.

5. Martins N. et al. Antioxidant potential of two Apiaceae plant extracts: A comparative study focused on the phenolic composition // Ind. Crops Prod.- 2016.-Vol. 79.-P. 188-194.

6.Ghlissi Z. et al. Polysaccharide from Pimpinella anisum seeds: Structural characterization, anti-inflammatory and laser burn wound healing in mice // Int. J. Biol. Macromol.-2020.- Vol. 156.-P. 1530-1538.

7.Kolisnyk S. et al. Study of the monosaccharide composition of water-soluble polysaccharide complexes and pectic substances of Pimpinella anisum herbs // Sci.: Pharm. Sci.-2020.-Vol. 3.- №25.-P. 33–38.

8.Dinçer Şahan Ö. et al. Fatty Acid Composition and Antioxidant Activity of Anise, Fennel and Hemp Seed Extracts // J. Hemp and Biotech. Res.-2025.-Vol. 1.- №1.-P. 12-23.

9.Topčagić A. et al. Fatty acids and phenolic compounds composition of anise seed // J. Food Process. Preserv.-2022.-Vol. 46.-P. e15872.

10.Umarov U.A. o'g'li et al. KASHNICH MEVASI EFIR MOYINI O'RGANISH // Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali.-2024.-Vol. 3.-№2.-P. 153-164.

11.Umarov Ulug'bek Akbar o'g'li et al. ARPABODIYON MEVASINING EFIR MOYINI O'RGANISH // Farmatsevtika jurnali.-2024.-№3.-P. 19-23.