



**DETERMINATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION
OF THE ESSENTIAL OIL OF THE CAPER PLANT
(CAPPARIS SPINOSA L.) GROWING IN THE CONDITIONS
OF KARAKALPAKSTAN**

¹Kalmuratova Sh.T.

¹Berdimbetova G.E.

²Pazilbekova Z.T.

¹Karakalpakstan Branch of the Academy of Sciences of Uzbekistan,
Karakalpak Research Institute of Natural Sciences

²Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of
Uzbekistan. e-mail: shaxyda08@gmail.com, tel:+998910980524
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18834331>

ARTICLE INFO

Received: 22nd February 2026

Accepted: 27th February 2026

Online: 28th February 2026

KEYWORDS

Capparis spinosa L., essential oils, gas chromatography–mass spectrometry, medicinal plant.

ABSTRACT

In this article, the essential oil of the plant capparispinosa (Capparis spinosa L.), growing in the conditions of Karakalpakstan, was studied using the chemical gas chromatography–mass spectrometry (GX–MS) method. The chemical composition of the essential oils of 2 samples (U and M) was determined in the studies. The basis of the aromatic profile is aliphatic hydrocarbons and their derivatives, as well as organosilicon compounds identified using the GX–MS method. The most important components were tetracosane (9.55–9.57%), pentacosane (9.16–9.24%), heptacosane (6.35–6.44%), and tritetetracontane (6.10%). As a result, 22 and 23 compounds were identified in the two samples, respectively, with a total percentage of 100%.

**QORAQALPOG'ISTON SHAROITIDA O'SUVCHI TIKANLI KOVUL
(CAPPARIS SPINOSA L.) O'SIMLIGI EFIR MOYINING KIMYOVIY
TARKIBINI ANIQLASH**

¹Kalmuratova Sh.T.

¹Berdimbetova G.E.

²Pazilbekova Z.T.

¹O'zbekiston Fanlar akademiyasi Qoraqalpog'iston bo'limi, Qoraqalpog'iston tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti, Nukus,

²Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi

e-mail: shaxyda08@gmail.com, tel:+998910980524

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18834331>

ARTICLE INFO

Received: 22nd February 2026

Accepted: 27th February 2026

Online: 28th February 2026

KEYWORDS

ABSTRACT

Ushbu maqolada Qoraqalpog'iston sharoitida o'suvchi tikanli kovul (Capparis spinosa L.) o'simligi efir moyining kimyoviy gaz xromatografiyasi–massa-



Capparis spinosa L, efir moylari, xromatografiyasi–massa-spektrometriya, dorivor o‘simlik.

spektrometriyasi (GX–MS) usuli yordamida o‘rganildi. Tadqiqotlarda 2 ta ma‘munaning (**U** va **M**) efir moylari kimyoviy tarkibini aniqlandi. Aromatik profilning asosini alifatik uglevodorodlar va ularning hosilalari, shuningdek, GX–MS usuli yordamida aniqlangan kremniy-organik birikmalar tashkil etadi. Eng muhim komponentlar sifatida tetrakozan (9,55–9,57 %), pentakozan (9,16–9,24 %), geptakozan (6,35–6,44 %) va tritetetrakontan (6,10 %) qayd etildi. Natijada ikki namuna tarkibida mos ravishda 22 va 23 ta birikma identifikatsiya qilinib, umumiy ulushi 100 % ni tashkil etdi.

Kirish. So‘nggi yillarda tabiiy kelib chiqishga ega biologik faol moddalarga, xususan, dorivor o‘simliklardan olinadigan efir moylariga bo‘lgan qiziqish sezilarli darajada oshib bormoqda. Efir moylari o‘zining murakkab kimyoviy tarkibi tufayli antioksidant, antimikrob, yallig‘lanishga qarshi va boshqa farmakologik xususiyatlarga ega bo‘lib, farmatsevtika, oziq-ovqat va kosmetika sanoatlarida keng qo‘llanilmoqda. Shu bois, mahalliy flora vakillaridan olinadigan efir moylarining kimyoviy tarkibini chuqur o‘rganish zamonaviy fitokimyo va bioorganik kimyoning dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Capparis spinosa L. (kapers)-dorivor va oziq-ovqat ahamiyatiga ega bo‘lgan o‘simlik bo‘lib, xalq tabobatida turli kasalliklarni davolashda qo‘llanib kelinadi. Uning umumiy kimyoviy tarkibi o‘rganilgan bo‘lsada lekin undan olinadigan efir moyining kimyoviy tarkibi hamda biologik xususiyatlari yetarlicha tadqiq etilmagan. Ayniqsa, *C. spinosa* ildiz efir moyining uchuvchan birikmalar tarkibi va ularning nisbiy miqdorlari bo‘yicha ma‘lumotlar juda kam uchraydi.

Capparis spinosa L.- O‘rta yer dengizi Yevropasida keng tarqalgan xushbo‘y o‘simlik hisoblanadi. Uning gul kurtaklari (kaperslar) O‘rta yer dengizi xalqlari oshxonasida oziq-ovqat tarkibiy qismi sifatida qo‘llaniladi. Bir qator tadqiqotlarda kaperslar flavonoidlar (rutin, kaempferol), fenol kislotalar hamda glyukoizinolatlari (glyukokapparin, glyukoiberin, sinigrin, glyukobrassitsin) ning manbai ekanligi ko‘rsatilgan bo‘lib, ushbu birikmalar o‘zining biologik faolligi (antioksidant, shishga qarshi, antimikrob, antimutagen) tufayli sog‘liqni yaxshilovchi xususiyatlarga ega ekanligi keltirilgan [1–5].

Shu nuqtai nazardan, *Capparis spinosa* L. efir moyini gaz xromatografiyasi–massa-spektrometriyasi (GX–MS) yordamida o‘rganish, uning komponent tarkibini aniqlash va asosiy biologik faol birikmalarini identifikatsiya qilish ilmiy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotlarda *C. spinosa* ekstraktining turli xil saraton hujayra kanallariga ta‘siri baholangan. *C. spinosa* ning gidrospirtli ekstrakti (gul kurtaklari va barglari) normal hujayralarga



(fibroblastlar) nisbatan bachadon bo'yni saratoni (HeLa), ko'krak bezi saratoni (MCF-7) va osteosarkoma (Saos-2) kabi turli saraton hujayra liniyalarida o'sish va proliferatsiyani kamaytirgani aniqlangan [6]. *C. spinosa* ning efir moyi hamda suvli damlamasi (gul kurtaklari va barglari) yo'g'on ichak adenokarsinomasi hujayralari (HT-29) proliferatsiyasiga tormozlovchi ta'sir ko'rsatgani aniqlangan [7]. *Capparis spinosa* L. ning ikki xil kenja turi, ya'ni *C. spinosa* L. subsp. *spinosa* va *C. spinosa* L. subsp. *rupestris* (sinonimi: *C. orientalis*) mavjudligi haqida ma'lumotlar keltirilgan [8–10]. *C. spinosa* L. subsp. *rupestris* bo'yicha tadqiqotlar nisbatan kam olib borilgan. Ushbu kenja turga mansub urug'lar, barglar [8] va gul kurtaklari [9,11] ustida olib borilgan tadqiqotlar uning, kengroq o'rganilgan *C. spinosa* subsp. *spinosa* kabi, yog' kislotalari, glyukozinolatlar va polifenollarni o'z ichiga olgan, nutrisevtik ahamiyatga ega biofaol birikmalarga juda boy manba ekanligini ko'rsatmoqda.

Tadqiqotning maqsadi: *Capparis spinosa* L. o'simligidan ajratib olingan efir moyining kimyoviy tarkibini gaz xromatografiyasi–massa-spektrometriyasi (GX–MS) usuli yordamida o'rganish, asosiy uchuvchan komponentlarni identifikatsiya qilish va ularning nisbiy miqdorini aniqlashdan iborat.

Usul va uslublar: *Capparis spinosa* L. o'simligidan efir moyi suv bug'i yordamida ajratib olindi. Keyinchalik, uchuvchan fraksiyani suvli distillyatdan to'liq ajratish maqsadida n-geksan bilan ekstraksiya o'tkazildi (3 × 10 ml). Geksan fazasi suvsiz Na₂SO₄ ustida quritildi va

35 °C da rotorli bug'latgich yordamida 1,0 ml hajmgacha konsentratsiyalandi. Tahlillar massa-spektrometr bilan bog'langan gaz xromatografida (Agilent 7890B GC/5977B MSD) amalga oshirildi. Komponentlarni ajratish HP-5MS kapillyar kolonkada (30 m × 0,25 mm × 0,25 μm) bajarildi. Harorat dasturi 40°C (2 daqiqa) dan 250°C gacha, 5 °C/min tezlikda oshirildi. Tashuvchi gaz sifatida geliy ishlatilgan bo'lib, sarfi 1,0 ml/min ni tashkil etdi. Injektor harorati 250 °C da bo'lib, oqim bo'linmasdan ishladi. Ionlash elektron zarba (70 eV) yordamida amalga oshirildi, massa diapazoni esa m/z 40–550 ni qamrab oldi. Komponentlarning nisbiy miqdori xromatografik piklar maydonlarini 100 % ga normallashtirish orqali, javob koeffitsiyentlari hisobga olinmagan holda (yarim miqdoriy yondashuv) aniqlandi.

Natijalar: Har bir namuna uch marotaba tahlil qilindi, natijalar o'rtacha qiymat ± standart og'ish (SD) ko'rinishida keltirildi (n = 3). Identifikatsiya qilishda massa-spektrlar natijalariga (NIST/Wiley) hamda Van den Dool va Kratz usuli bo'yicha hisoblangan chiziqli ushlanish indeksleri (LRI, ChUI; n-alkanlar qatori) ishlatildi. LRI qiymatlari butun songa, komponentlarning massali ulushi esa o'nli kasrning bitta raqamigacha yaxlitlandi. Shuningdek, aniqlangan birikmalarning umumiy ulushi (%) ham ko'rsatildi.

Xulosa: Tadqiqotlarda 2 ta ma'munaning (**U** va **M**) efir moylari kimyoviy tarkibini aniqlandi. Bunda xar birida mos ravishda 22 va 23 ta birikma identifikatsiya qilinib, ularning umumiy ulushi 100 % ni tashkil etdi. Aromatik



profilning asosini alifatik uglevodorodlar va ularning hosilalari, shuningdek, GX-MS usuli yordamida aniqlangan kremniy-organik birikmalar tashkil etadi. Eng muhim komponentlar sifatida tetrakozan (9,55–9,57 %), pentakozan (9,16–9,24 %), geptakozan (6,35–6,44 %) va tritetakozan (6,10 %) qayd etildi.

Bundan tashqari, yuqori molekulyar massali alifatik kislota efirlari ham sezilarli ulushni tashkil etdi. Kremniy-organik birikmalar bir qator siklik va chiziqli siloksanlar bilan ifodalanib, ularning umumiy miqdori 30 % dan ortiqni tashkil etdi.

References:

1. Annaz, H.; Sane, Y.; Bitchagno, G.T.M.; Ben Bakrim, W.; Drissi, B.; Mahdi, I.; El Bouhssini, M.; Sobeh, M. Caper (*Capparis spinosa* L.): An Updated Review on Its Phytochemistry, Nutritional Value, Traditional Uses, and Therapeutic Potential. *Front. Pharmacol.* 2022, 13, 878749.
2. Kdimy, A.; El Yadini, M.; Guaadaoui, A.; Bourais, I.; El Hajjaji, S.; Le, H.V. Phytochemistry, Biological Activities, Therapeutic Potential, and Socio-Economic Value of the Caper Bush (*Capparis spinosa* L.). *Chem. Biodivers.* 2022; online ahead of print.
3. Lo Bosco, F.; Guarrasi, V.; Moschetti, M.; Germana, M.A.; Butera, D.; Corana, F.; Papetti, A. Nutraceutical Value of Pantelleria Capers (*Capparis spinosa* L.). *J. Food Sci.* 2019, 84, 2337–2346.
4. Wojdylo, A.; Nowicka, P.; Grimalt, M.; Legua, P.; Almansa, M.S.; Amorós, A.; Carbonell-Barrachina, A.A.; Hernandez, F. Polyphenol Compounds and Biological Activity of Caper (*Capparis spinosa* L.) Flowers Buds. *Plants* 2019, 8, 539.
5. Zhang, H.; Ma, Z.F. Phytochemical and Pharmacological Properties of *Capparis spinosa* as a Medicinal Plant. *Nutrients* 2018, 10, 116.
6. Moghadamnia, Y.; Mousavi Kani, S.N.; Ghasemi-Kasman, M.; Kazemi Kani, M.T.; Kazemi, S. The Anti-cancer Effects of *Capparis spinosa* Hydroalcoholic Extract. *Avicenna J. Med. Biotechnol.* 2019, 11, 43–47.
7. Kulisic-Bilusic, T.; Schmoller, I.; Schnabele, K.; Siracusa, L.; Ruberto, G. The anticarcinogenic potential of essential oil and aqueous infusion from caper (*Capparis spinosa* L.). *Food Chem.* 2012, 132, 261–267.
8. Argentieri, M.; Macchia, F.; Papadia, P.; Fanizzi, F.P.; Avato, P. Bioactive compounds from *Capparis spinosa* subsp. *rupestris*. *Ind. Crops Prod.* 2012, 36, 65–69.
9. Inocencio, C.; Rivera, D.; Alcaraz, F.; Tomás-Barberán, F.A. Flavonoid content of commercial capers (*Capparis spinosa*, *C. sicula* and *C. orientalis*) produced in the Mediterranean countries. *Eur. Food Res. Technol.* 2000, 212, 70–74.
10. Fici, S. Intraspecific variation and evolutionary trends in *Capparis spinosa* L. (*Capparaceae*). *Plant. Syst. Evol.* 2001, 228, 123–141.
11. Grimalt, M.; García-Martínez, S.; Carbonell, P.; Hernández, F.; Legua, P.; Almansa, M.S.; Amorós, A. Relationships between chemical composition, antioxidant activity and genetic analysis with ISSR markers in flower buds of caper plants (*Capparis spinosa* L.) of two subspecies *spinosa* and *rupestris* of Spanish cultivars. *Genet. Resour. Crop Evol.* Vol. 2022, 69, 1451–1469.