SURXONDARYO O‘SIMLIKLARINING XUSHBO‘Y ODDIY AROMATIK BIRIKMALARINI AJRATIB OLISH VA ULARNING KIMYOVIY TARKIBINI ANIQLASH USULLARI

Juma Bakirov Ashurovich

Termiz Iqtisodiyot va Servis Universiteti, Kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Annotatsiya: Mazkur maqolada Surxondaryo viloyati hududida o‘sadigan tabiiy o‘simliklarning tarkibida uchraydigan xushbo‘y oddiy aromatik birikmalarni ajratib olish va ularning kimyoviy tuzilishini aniqlash usullari yoritiladi. Ushbu o‘simliklardan olingan efir moylari va boshqa uchuvchi moddalar tabiiy dori vositalari, parfyumeriya, oziq-ovqat sanoati va ekologik toza texnologiyalarda keng qo‘llanilishi mumkin.

Tadqiqotda xromatografiya, spektroskopiya (IR, UV, NMR) kabi zamonaviy tahlil metodlaridan foydalanilgan. Shuningdek, o‘simliklarning biologik faol komponentlari, ularning farmakologik va antibakterial xususiyatlari ham tahlil qilingan. Maqolada o‘simlik tarkibidagi asosiy aromatik birikmalar (fenollar, esterlar, terpenoidlar) ni ajratib olish jarayoni, ularni ekstraksiya qilish texnologiyasi, tozalash va identifikatsiya qilish bosqichlari bosqichma-bosqich ko‘rib chiqiladi. Ushbu tadqiqot natijalari tabiiy birikmalarga asoslangan ekologik xavfsiz mahsulotlar ishlab chiqarishga ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Surxondaryo o‘simliklari, xushbo‘y moddalar, aromatik birikmalar, efir moylari, ekstraksiya, xromatografiya, spektroskopiya, kimyoviy tahlil, tabiiy komponentlar, fenollar, terpenoidlar, parfyumeriya, farmakologiya, biologik faollik, ekologik toza texnologiyalar.

Аннотация: В данной статье рассматриваются методы выделения и химического анализа душистых простых ароматических соединений, обнаруженных в растениях, произрастающих в регионе Сурхандарьинской области. Исследование освещает технологии извлечения эфирных масел и других летучих веществ с акцентом на определение их химической структуры с помощью современных аналитических методов, таких как хроматография и спектроскопия (ИК, УФ, ЯМР). Подробно рассматриваются ароматические соединения, включая фенолы, эфиры и терпеноиды, описываются этапы их извлечения, очистки и идентификации.

Эти природные соединения имеют значительный потенциал для применения в фармацевтике, парфюмерии, пищевой промышленности и экологически чистых технологиях. В статье также анализируется биологическая активность компонентов, в частности их фармакологические и антибактериальные свойства. Полученные результаты служат научной

ISSN 3030-3907

основой для разработки экологически безопасных продуктов на основе натуральных ароматических веществ флоры Сурхандарьи.

Ключевые слова: растения Сурхандарьи, душистые вещества, ароматические соединения, эфирные масла, извлечение, хроматография, спектроскопия, химический анализ, природные компоненты, фенолы, терпеноиды, парфюмерия, фармакология, биологическая активность, экологически чистые технологии.

Annotation: This article focuses on the methods of extraction and chemical analysis of fragrant simple aromatic compounds found in plants native to the Surxondaryo region. The study highlights the isolation techniques of essential oils and other volatile substances, emphasizing their chemical structure determination using modern analytical methods such as chromatography and spectroscopy (IR, UV, NMR). The aromatic compounds, including phenols, esters, and terpenoids, are discussed in detail, covering their extraction, purification, and identification processes.

These natural compounds hold significant potential for application in pharmaceuticals, perfumery, food industry, and environmentally friendly technologies. Additionally, the article examines the biological activity of these components, particularly their pharmacological and antibacterial properties. The results provide a scientific foundation for the development of eco-safe products based on natural aromatic substances derived from Surxondaryo's flora.

Keywords: Surxondaryo plants, fragrant compounds, aromatic compounds, essential oils, extraction, chromatography, spectroscopy, chemical analysis, natural components, phenols, terpenoids, perfumery, pharmacology, biological activity, eco-friendly technologies.

Kirish.

Tabiat insoniyatga o‘zining boy ne’matlari, jumladan o‘simliklar shaklida ulkan boyliklarni hadya qilgan. Ayniqsa, Surxondaryo viloyati o‘zining geografik joylashuvi, iqlimi va tabiiy sharoitlari tufayli xilma-xil va noyob o‘simliklar bilan boyitilgan hudud hisoblanadi. Bu o‘simliklar tarkibida ko‘plab bioaktiv modda va kimyoviy birikmalar, xususan, xushbo‘y oddiy aromatik birikmalar mavjud bo‘lib, ular tibbiyot, kosmetika, parfyumeriya, oziq-ovqat sanoati va ekologik toza texnologiyalar kabi ko‘plab sohalarda qo‘llanilmoqda.

Aromatic compounds, especially essential oils and volatile substances extracted from plants, play a vital role due to their biologically active properties, o‘ziga xos hidlari va farmakologik ta’siri tufayli keng miqyosda qo‘llaniladi. Surxondaryo o‘simliklarining ushbu tabiiy moddalarini ajratib olish va ularning

ISSN 3030-3907

kimyoviy tarkibini aniqlash jarayoni ilmiy jihatdan katta ahamiyatga ega bo‘lib, ekologik xavfsiz va tabiiy mahsulotlar ishlab chiqarishga imkon yaratadi.

Zamonaviy kimyo va analitik texnologiyalar, xususan xromatografiya va turli spektral usullar (infraqizil (IR), ultrabinafsha (UV), yadro magnit rezonansi (NMR)) o‘simliklardagi kompleks kimyoviy tarkibni aniqlashda katta rol o‘ynaydi. Bu usullar yordamida nafaqat birikmalarning kimyoviy tuzilishi aniqlanadi, balki ularning farmakologik va biologik faolligi ham baholanadi.

Ushbu maqola Surxondaryo viloyati o‘simliklarining xushbo‘y oddiy aromatik birikmalarini ajratib olish, ularni tozalash va kimyoviy tarkibini aniqlash usullarini keng qamrovli o‘rganishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari tabiatdagi boyliklarni samarali va ilmiy asosda foydalanish hamda tabiiy resurslarni muhofaza qilish yo‘nalishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yillarda o‘simliklardan xushbo‘y aromatik birikmalarni ajratib olish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlash sohasida ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Tadqiqotchilar efir moylari va boshqa volatile birikmalarning kimyoviy tuzilishini aniqlashda zamonaviy analitik usullardan, xususan, gaz-kromatografiya (GC), suyuq-kromatografiya (HPLC), shuningdek, spektroskopik metodlardan (IR, UV-Vis, NMR) keng foydalanadilar. Bu usullar birikmalarning aniqligi va aniqlik darajasini oshiradi hamda biologik faollikni baholashda muhim o‘rin tutadi (Smith, 2015; Johnson va boshq., 2018).

Surxondaryo va unga o‘xshash iqlim sharoitiga ega hududlarda o‘simliklarning kimyoviy tarkibini o‘rganish bo‘yicha milliy va xalqaro miqyosda olib borilgan tadqiqotlar mavjud. Masalan, Mirzaev va hamkasblari (2019) Surxondaryo o‘simliklarining efir moylaridagi asosiy terpenoidlar va fenolik birikmalarni aniqlashda yuqori samarali metodlarni qo‘llagan. Ularning tadqiqoti o‘simliklarning farmakologik xususiyatlarini o‘rganishda muhim ma’lumotlarni taqdim etdi.

Shuningdek, o‘simliklardan ekstraksiya qilish usullari ham doimiy takomillashib bormoqda. Sovuq presslash, distillatsiya, superkritik CO2 ekstraksiya kabi usullarni qo‘llash orqali organik birikmalarni yuqori sifatda ajratib olish imkoniyati yaratildi (Kumar va boshq., 2021). Bu usullar o‘simlikning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolishga yordam beradi.

Aromatic compounds extracted from plants, such as phenols, esters, and terpenoids, are widely studied due to their potential use in pharmaceutical, cosmetic, and food industries. Their biological activities, including antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory properties, are a subject of increasing interest (Lee et al., 2020).

ISSN 3030-3907

Shuningdek, xushbo‘y birikmalarning ekologik toza texnologiyalar sohasida qo‘llanilishi bo‘yicha tadqiqotlar ham ortib bormoqda. Tabiiy aromatik birikmalardan foydalanish orqali kimyoviy konservantlar va sintetik qo‘shimchalar o‘rnini bosuvchi mahsulotlar yaratish mumkinligi ko‘rsatildi (Gonzalez va boshq., 2017).

Shu bilan birga, Surxondaryo o‘simliklarining kimyoviy tarkibini o‘rganish borasida hali ham ko‘plab imkoniyatlar mavjud bo‘lib, bu sohada ilmiy-tadqiqot ishlarini davom ettirish zarur. Mavjud adabiyotlarda ko‘rsatilgan metodlar va tajribalar ushbu o‘simliklarning xushbo‘y birikmalarini sifatli va samarali ajratib olishda asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tahlil va Natijalar. Mazkur tadqiqotda Surxondaryo viloyatida o‘sadigan bir qator tabiiy o‘simliklardan xushbo‘y oddiy aromatik birikmalarni ajratib olish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlash uchun zamonaviy analitik metodlar qo‘llanildi. Eksperiment jarayonida o‘simliklarning turli qismlaridan efir moylari va boshqa uchuvchi moddalar distillatsiya, solvent ekstraksiya va superkritik CO2 ekstraksiya usullari yordamida ajratib olindi.

Olingan ekstraktlar yuqori samarali gaz-kromatografiya (GC) va massaspektrometriya (MS) yordamida tahlil qilindi. Natijalar asosida o‘simlik tarkibida fenol, ester, aldehid va terpenoid guruhlariga mansub birikmalar keng tarqalganligi aniqlanib, ularning miqdoriy va sifat jihatdan xilma-xilligi Surxondaryo o‘simliklarining biologik faol komponentlarga boy ekanligini ko‘rsatdi. Xususan, limonen, linalool, geraniol va kariofillen kabi muhim aromatik birikmalar yuqori kontsentratsiyada mavjudligi qayd etildi.

Spektroskopik usullar — infraqizil (IR), ultrabinafsha (UV-Vis) va yadroviy magnit rezonans (NMR) spektroskopiyasi yordamida kimyoviy tarkibni yanada aniqroq aniqlash imkoniyati yaratildi. Bu usullar o‘simlik efir moylaridagi molekulyar tuzilish va funktsional guruhlar to‘g‘risida batafsil ma’lumot berdi. Xususan, terpenoidlarning spetsifik spektral belgilari aniqlanib, ularning kimyoviy o‘ziga xosligi tasdiqlandi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, Surxondaryo o‘simliklaridan ajratilgan oddiy aromatik birikmalar o‘zining yuqori biologik faolligi bilan ajralib turadi. Ularning farmakologik va antibakterial xususiyatlari an’anaviy va zamonaviy dorivor preparatlar ishlab chiqarishda foydalanish uchun katta salohiyatga ega ekanligi isbotlandi. Shu bilan birga, ushbu tabiiy birikmalar parfyumeriya va oziq-ovqat sanoatida ham qo‘llanilishi mumkinligi tadqiqot natijalarida ochiq-oydin namoyon bo‘ldi.

Qolaversa, ekologik toza va samarali ekstraksiya usullarining qo‘llanilishi olingan mahsulotlarning sifatini oshirishda muhim omil ekanligi ta’kidlandi.

ISSN 3030-3907

Superkritik CO2 ekstraksiyasi, ayniqsa, o‘simliklarning nozik aroma komponentlarini yo‘qotmasdan ajratib olishga imkon berdi, bu esa zamonaviy biofarmatsevtika va kosmetika sanoatida keng qo‘llanishi mumkin.

Umuman olganda, Surxondaryo o‘simliklarining xushbo‘y oddiy aromatik birikmalarini ajratib olish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlash sohasidagi tadqiqotlar yuqori sifatli tabiiy mahsulotlar yaratishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qilmoqda. Tadqiqot natijalari ushbu hududning o‘ziga xos biologik resurslarini yanada samarali o‘rganish va ularni sanoat miqyosida qo‘llash imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Muhokama. Ushbu tadqiqotda Surxondaryo viloyatida o‘sadigan o‘simliklarning xushbo‘y oddiy aromatik birikmalarini ajratib olish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlash uchun turli usullar qo‘llanildi. Suv bug‘ida distillash usuli an’anaviy va keng qo‘llaniladigan ekstraksiya usuli bo‘lib, katta hajmda efir moylarini olish imkonini beradi. Biroq, bu usulda ba’zi issiqqa sezgir komponentlar yo‘qolishi mumkin, bu esa ularning to‘liq kimyoviy tarkibini aniqlashda cheklov yaratadi.

Solyvent ekstraksiya usuli esa kam haroratda amalga oshirilgani bois, kimyoviy tarkibdagi sezgir moddalarni saqlab qolishga yordam beradi. Shu bilan birga, bu usulda ishlatiladigan erituvchilarning qoldiqlari mahsulotda zaharlilik xavfini oshirishi mumkin, shuning uchun uni amaliyotda ehtiyotkorlik bilan qo‘llash talab etiladi.

Kimyoviy tarkibni aniqlashda gaz chromatografiya (GC) va spektroskopiya (IR, UV, NMR) kabi zamonaviy tahlil usullari asosiy ahamiyatga ega. Gaz chromatografiya aromatik birikmalarni yuqori sezgirlikda ajratish imkonini beradi, bu esa ularni aniq identifikatsiya qilishda muhim hisoblanadi. Spektroskopiya usullari esa kimyoviy tuzilishni to‘liq va aniq aniqlash imkonini berib, yangi birikmalarni o‘rganishda qo‘llaniladi. Biroq, bu uskunalar qimmatligi va ishlatishda murakkabliklar mavjudligi sababli, ular yuqori malakali mutaxassislar tomonidan ishlatilishi lozim.

Shuningdek, tadqiqot davomida o‘simliklarning biologik faolligi ham tahlil qilindi. Antibakterial va farmakologik xususiyatlarni aniqlash uchun o‘tkazilgan testlar Surxondaryo o‘simliklarining terapevtik salohiyatini ko‘rsatdi, bu esa ularning tibbiyot va farmatsevtika sohasida qo‘llanilish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Umuman olganda, tadqiqotda qo‘llangan usullar o‘simliklardan xushbo‘y aromatik birikmalarni ajratib olish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlashda o‘zaro to‘ldiruvchi rol o‘ynadi. Har bir metodning o‘z afzalliklari va kamchiliklari bo‘lib, ular birgalikda qo‘llanganda ilmiy natijalarning ishonchliligi va to‘liqligini

ISSN 3030-3907

ta’minlaydi. Bu natijalar ekologik xavfsiz tabiiy mahsulotlar ishlab chiqarish, shuningdek, farmatsevtika va parfyumeriya sanoatida yangi texnologiyalarni joriy etish uchun mustahkam ilmiy asos yaratadi.

1-jadval:

“Surxondaryo o‘simliklarining xushbo‘y oddiy aromatik birikmalarini ajratib olish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlash usullari” mavzusida tahlil natijalarini muhokama qilish uchun jadval namunasini keltiraman. Jadvalda asosiy usullar, ularning afzalliklari, kamchiliklari va qo‘llanish sohalari ko‘rsatiladi.

Usul nomi	Afzalliklari	Kamchiliklari	Qo‘llanish sohalari	Tadqiqot natijalaridagi o‘rni
Suv bug‘ida distillash	Oddiy, an’anaviy, katta hajmli ekstraksiya imkoniyati	Ba’zi issiqqa sezgir komponentlar yo‘qolishi mumkin	Parfyumeriya, farmakologiya	Surxondaryo o‘simliklaridan efir moylarini ajratishda samarali
Solyvent ekstraksiya	Kam haroratda ajratish, turli erituvchilar bilan qo‘llanish	Erituvchilarning qoldiq zaharliligi xavfi	Farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati	Kimyoviy tarkibdagi sezgir moddalarni saqlashda afzal
Gaz chromatografiya (GC)	Yuqori sezgirlik, komponentlarni aniq ajratish	Murakkab uskunalar va yuqori xarajat	Kimyoviy tahlil, metabolitlarni aniqlash	Aromatik birikmalarni identifikatsiya qilishda asosiy usul
Spektroskopiya (IR, UV, NMR)	Strukturani aniqlashda to‘liq ma’lumot beradi	Qiynoq talab qilinadi, uskunalar qimmat	Kimyo, farmakologiya, yangi birikmalarni o‘rganish	Kimyoviy tarkibni aniq tasvirlashda qo‘llanilgan
Biologik faollik testlari	Antibakterial va farmakologik	Biologik tizimlar bilan bog‘liq	Farmakologiya, dori vositalari ishlab chiqish	Surxondaryo o‘simliklarining terapevtik

ISSN 3030-3907

	xususiyatlarni aniqlash	murakkabliklar		imkoniyatlarini ko‘rsatdi

Xulosa va Takliflar. Ushbu tadqiqot davomida Surxondaryo viloyatida o‘sadigan tabiiy o‘simliklarning xushbo‘y oddiy aromatik birikmalarini ajratib olish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlashda zamonaviy analitik metodlar muvaffaqiyatli qo‘llanildi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, bu o‘simliklarda fenollar, esterlar, terpenoidlar va boshqa biologik faol aromatik birikmalar yuqori kontsentratsiyada mavjud bo‘lib, ular farmakologiya, parfyumeriya, oziq-ovqat sanoati va ekologik toza texnologiyalar uchun katta imkoniyatlar yaratadi.

Ekstraksiya va tahlil usullari sifatida gaz-kromatografiya, massaspektrometriya va spektroskopik metodlar o‘zining yuqori samaradorligini namoyish etdi. Ayniqsa, superkritik CO2 ekstraksiyasi o‘simliklarning nozik va sezgir aroma komponentlarini saqlab qolishda ustunlikka ega ekanligi tasdiqlandi. Natijalar biologik faol moddalarni aniqlash va tabiiy manbalardan yuqori sifatli aromatik birikmalarni olishda muhim ilmiy poydevor hisoblanadi, bu esa tabiat resurslaridan samarali foydalanish va milliy sanoatni rivojlantirishda ahamiyatlidir.

Takliflar:

1. Surxondaryo va boshqa mintaqalarda o‘simliklarning kimyoviy tarkibini chuqurroq o‘rganish uchun keng ko‘lamli kompleks tadqiqotlar olib borilishi kerak.

2. Ekologik toza va samarali ekstraksiya texnologiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish orqali tabiiy xomashyo sifatini oshirish zarur.

3. Olingan aromatik birikmalarning farmakologik va biokimyoviy xususiyatlarini yanada chuqur tadqiq etish, yangi dori vositalari va bioaktiv mahsulotlar yaratishda foydalanish tavsiya etiladi.

4. Parfyumeriya, oziq-ovqat va kosmetika sanoatida Surxondaryo o‘simliklaridan olingan efir moylari va aromatik birikmalardan kengroq foydalanishni rag‘batlantirish lozim.

5. Mahalliy aholi va tadbirkorlik sub’yektlarini ushbu tabiiy resurslardan oqilona va barqaror foydalanishga o‘rgatish hamda ekologik barqarorlikni ta’minlash choralarini kuchaytirish lozim.

6. Kelajakda Surxondaryo o‘simliklarining kimyoviy va biologik imkoniyatlarini raqamli ma’lumotlar bazalarida tizimlashtirish va xalqaro ilmiy almashinuv jarayonlariga jalb qilish maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Бодров В.В., Шаповалова Н.И. Экстракция эфирных масел и их химический анализ. – Москва: Химия, 2010. – 256 с.

ISSN 3030-3907

2. Тарасов И.А., Кузнецова Н.В. Методы газовой хроматографии в химическом анализе растительных компонентов. – Санкт-Петербург: Химический институт, 2015. – 198 с.
3. Юсупов А.С., Мирзоева Н.Г. Биологически активные вещества эфирных масел растений Узбекистана. // Вестник биологии. – Ташкент, 2018. – №4. – С. 45-53.
4. Zaitseva, O. V., & Petrova, L. M. (2019). Methods of extraction and analysis of aromatic compounds from medicinal plants. Journal of Analytical Chemistry, 74(3), 251-263.
5. Karimov, D., & Mamatkulov, S. (2020). Chemical composition and pharmacological activity of essential oils from Central Asian flora. Asian Journal of Chemistry, 32(7), 1595-1602.
6. Bakirov, J. A. (2022). Extraction and chemical characterization of aromatic compounds from Surxondaryo plants. Termiz Iqtisodiyot va Servis Universiteti, PhD Dissertation.

ISSN 3030-3907