

SURXONDARYO VILOYATI HUDUDIDA TARQALGAN O'SIMLIKLER TARKIBIDAN XO'SHBO'Y HIDLIORGANIKODDIY VA MURAKKAB MODDALARNI AJRATIB OLIH USULLARI

Pulatova Lola O'ktamovna

Ilmiy rahbar: Bakirov Juma Ashurovich

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori PhD v/b dotsent

Annotatsiya: Mazkur maqolada Surxondaryo viloyati hududida keng tarqalgan dorivor va efir moyli o'simliklardan xushbo'y hidli organik oddiy va murakkab moddalarni ajratib olish usullari yoritilgan. Tadqiqotda efir moylarini ajratib olishda qo'llaniladigan gidrodistillyatsiya, ekstraksiya va superkritik karbon dioksid usullarining samaradorligi taqqoslandi. Olingan natijalar kimyoviy tahlil orqali o'rganilib, ularning tarkibidagi asosiy terpenoidlar, aldehidlar, ketonlar va efir birikmalarining foiz ulushi aniqlangan.

Kalit so'zlar: Surxondaryo o'simliklari, efir moylari, organik moddalar, gidrodistillyatsiya, ekstraksiya, superkritik CO₂ usuli, terpenoidlar, aldehidlar.

O'zbekiston hududida, xususan, Surxondaryo viloyati iqlimiy sharoitiga moslashgan o'simliklar o'zining dorivor va xo'jalik ahamiyatiga ega moddalar tarkibi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, mazkur hududda o'sadigan yalpiz, shuvoq, rayhon, yalpizbosh, zira kabi o'simliklardan ajratib olinadigan efir moylari xalq tabobati va farmatsevtika sanoatida keng qo'llaniladi. Shu sababli xushbo'y hidli organik moddalarni ajratib olish usullarini mukammallashtirish dolzarb masalalardan biridir.

Surxondaryo viloyati O'zbekistonning janubiy qismida joylashgan bo'lib, uning tog'li va vodiylar hududlari (masalan, Boysun, Sherobod, Denov, Sariosiyo va Qirg'iziston chegarasidagi Qurtashtov tizmalari) boy floraga ega. Bu yerda 300 dan ortiq efir moyli o'simlik turlari o'sadi, ularning aksariyati Apiaceae, Lamiaceae va Asteraceae oilalariga mansub. Ushbu o'simliklarning tarkibida xo'shbo'y hidli organik moddalar □ efir moylari (essential oils), terpenoidlar, fenollar, alkogollar, aldehidlar va ketonlar mavjud. Bu moddalar parfyumeriya, kosmetika, tibbiyot, oziq-ovqat sanoati va aromaterapiyada keng qo'llaniladi. Viloyat florasi hali to'liq o'rganilmagan bo'lsa-da, so'nggi tadqiqotlar (masalan, 2023-2025 yillardagi ilmiy ishlar) shuni ko'rsatadiki, bu hududda yovvoyi va yetishtiriladigan o'simliklardan yuqori sifatli efir moylari olish mumkin, ayniqsa zamonaviy texnologiyalar yordamida hosildorlik 1,5-2 baravar oshadi.

Quyida viloyatda keng tarqalgan o'simliklar, ularning kimyoviy tarkibi, efir moyi hosildorligi va ajratib olish usullari batafsil bayon etilgan. Ma'lumotlar ilmiy

tadqiqotlar, shu jumladan gaz xromatografiyasi (GC) va GC-MS tahlillari asosida olingan. O'simliklarni gullash bosqichida (iyun-avgust) yig'ish tavsiya etiladi, chunki bu vaqtda efir moyi miqdori maksimal bo'ladi.

Surxondaryo Viloyatida Keng Tarqalgan Xo'shbo'y Hidli O'simliklar va Ularning Tarkibi

Viloyatning Qurtashtov tog'lari va vodiylarida o'sadigan o'simliklar quyidagilar. Ularning efir moylari tarkibida oddiy moddalar (monoterpenlar: mentol, linalool) va murakkab birikmalar (fenolik birikmalar: karvakrol, eugenol) mavjud. Quyidagi jadvalda batafsil ma'lumotlar keltirilgan, shu jumladan yangi tadqiqotlardan olingan ma'lumotlar (masalan, *Mentha longifolia* va *Ocimum basilicum* uchun).

O'simlik Nomi (Ilmiy va O'zbekcha)	Oilasi	Tarqalish Hududi	Efir Moyi Miqdo ri (%)	Asosiy Xo'shbo'y Birikmalar (Misollar va Foizlar)	Biomorphologik Xususiyatlari
<i>Achillea filipendulina</i> Lam. (Yovvoyi romashka)	Asteraceae	Boysun tog'lari	0.27 (yer usti qismlar)	Chamazulen (40-50%), borneol (15- 20%), kamfen (10%)	Ko'p yillik o't, balandligi 50-100 sm, pinnat bo'linadigan barglar, sariq gullarga ega.
<i>Mentha longifolia</i> L. (Uzoq bargli nanay)	Lamiaceae	Qurtashtov vodiylari, Sherobod	0.8-1.7 (turli usullar bo'yicha)	Mentol (45%), menton (18%), izomenton (12%)	Ko'p yillik o't, balandligi 60-120 sm, naycha shaklidagi poya, uzun shoxli barglar, kuchli nanay hidli, lila gullarga ega.
<i>Ocimum basilicum</i> L. (Reyhon)	Lamiaceae	Denov va Sariosiyo bog'lari	0.9-1.9	Linalool (30- 40%), eugenol (20-25%), metil xavikol (15%)	Bir yillik o't, balandligi 30-60 sm, yumaloq barglar, oq yoki pushti gullarga ega, xushbo'y hid.
<i>Salvia sclarea</i> L. (Muskatli sholbay)	Lamiaceae	Hisor tog'lari	0.12- 0.46 (inflore ssensiy alarda)	Linalool (22- 32%), linalil asetat (25- 51%), alfa- terpineol (10%)	Ikki yillik o't, balandligi 50-100 sm, katta barglar, pushti gullarga ega.
<i>Origanum tytanthum</i> Gontsch. (Yovvoyi origano)	Lamiaceae	Boysun va Qumqo'rg'on	0.24- 0.87	Karvakrol (42-89%), timol (27- 48%), gamma- terpinen (5- 10%)	Ko'p yillik o't, balandligi 20-50 sm, mayda barglar, pushti gullarga ega.
<i>Rosa canina</i> L. (It mushukzor)	Rosaceae	Vodiy va tog' etaklari	0.4-1.2	Sitronellol (20-30%),	Ko'p yillik buta, balandligi 1-3 m,

O'simlik Nomi (Ilmiy va O'zbekcha)	Oilasi	Tarqalish Hududi	Efir Moyi Miqdo ri (%)	Asosiy Xo'shbo'y Birikmalar (Misollar va Foizlar)	Biomorphologik Xususiyatlari
				geraniol (15-25%), feniletanol (10%)	murakkab barglar, pushti gullarga ega, qizil mevalar.
Torilis arvensis (L.) Huds. (Yovvoyi sholg'omcha)	Apiaceae	Qurtashtov dashtlari	0.1-0.3 (taxmin iy)	Pinenlar (30%), limonene (20%), kamfor (10%)	Bir yillik o't, balandligi 30-60 sm, mayda pinnat barglar, oq gullarga ega, mevalariga tikanlar.
Prangos pabularia Lindl. (Yovvoyi sholg'om)	Apiaceae	Qurtashtov tog'lari	0.2-0.5	Kumin aldehid (25%), pinen (20%), mirsen (15%)	Ko'p yillik o't, balandligi 1-2 m, mayda bo'linadigan barglar, oq gullarga ega, kuchli hidli ildiz.
Marrubium anisodon K. Koch (Yovvoyi sholbay)	Lamiaceae	Qurtashtov etablari	0.15- 0.4	Premna spirt (20%), timol (15%), karvakrol (10%)	Ko'p yillik o't, balandligi 40-80 sm, junli barglar, oq gullarga ega, kuchli hid.
Artemisia rutifolia Steph. ex Spreng. (Yovvoyi pelin)	Asteraceae	Qurtashtov dashtlari	0.1-0.3	Tujon (30- 50%), kamfor (15%), 1,8- sineol (10%)	Ko'p yillik buta, balandligi 50-100 sm, kumushrang bo'linadigan barglar, sariq gullarga ega.

Bu o'simliklarning efir moylari GC-MS usuli bilan tahlil qilingan bo'lib, ularning tarkibi iqlim va tuproq sharoitlariga qarab o'zgarishi mumkin. Masalan, *Mentha longifolia* ning nanay hidi mentolga bog'liq, *Ocimum basilicum* esa reyhonli hidni beradi.

Xo'shbo'y Hidli Organik Moddalarni Ajratib Olish Usullari: Batafsil Tavsif

Surxondaryo o'simliklaridan moddalarni ajratish uchun an'anaviy va zamonaviy usullar qo'llaniladi. An'anaviy usullar (masalan, bug' distillatsiyasi) oddiy va arzon, ammo hosildorligi pastroq. Zamonaviy usullar (ultrasonik va superkritik CO₂) esa yuqori sifatli, toza mahsulot beradi va atrof-muhitga kam ta'sir qiladi. Quyida har bir usulning bosqichma-bosqich jarayoni, afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, Surxondaryo o'simliklari uchun misollar keltirilgan.

1. Bug' Distillatsiyasi (Steam Distillation): Eng keng tarqalgan an'anaviy usul, efir moylarni suv bug'i yordamida chiqarib olishga asoslangan.

- Bosqichlar:

1. O'simlik materialini (barglar, gullar, ildizlar) tozalab, maydalash (1-2 sm bo'laklarga).

2. Distillyatsiya apparatiga (masalan, A.S. Ginzberg apparati) joylashtirish va suv qo'shish (o'simlik massasining 3-5 baravari).

3. 100-110°C da bug' o'tkazish, 1.5-3 soat davom ettirish (efir moyning 80% i 30-40 daqiqada chiqadi).

4. Bug'ni sovutish va ajratish: efir moy suv ustida suzadi, keyin filtrlangan va quritiladi.

- Hosildorlik: *Mentha longifolia* uchun 0.8%, *Ocimum basilicum* uchun 0.9%, *Rosa canina* uchun 0.4%.

- Afzalliklar: Oddiy uskunalar, tabiiy hidni saqlaydi; Surxondaryo sharoitida uy sharoitida mumkin.

- Kamchiliklar: Issiqlik sezgir moddalarni (masalan, linalool) buzishi mumkin, hosildorlik past (zamonaviy usullarga nisbatan 1.5-2 baravar).

- Misol: *Organum tyttanthum* dan karvakrol olish uchun ishlatiladi.

2. Erganchik Ekstraksiyasi (Solvent Extraction): Organik erganchiklar (geksan, etanol) yordamida moddalarni chiqarish.

- Bosqichlar:

1. O'simlikni maydalash va erganchikka (1:5 nisbat) namlash.

2. 40-60°C da 2-4 soat aralashtirish yoki Soxhlet apparati bilan qayta aylantirish.

3. Ekstrakti filtrlangan va vakuum ostida bug'latish (erganchikni olib tashlash).

- Hosildorlik: 0.5-1.5%, murakkab fenolik birikmalar uchun yuqori.

- Afzalliklar: Yuqori hosil, har xil moddalarni (terpenoidlar va fenollar) ajratadi.

- Kamchiliklar: Erganchik qoldiqlari bo'lishi mumkin, atrof-muhitga zararli.

- Misol: *Salvia sclarea* dan linalil asetat olish.

3. Superkritik CO₂ Ekstraksiyasi (Supercritical CO₂ Extraction): Zamonaviy, ekologik toza usul, CO₂ ni superkritik holatda ishlatish.

- Bosqichlar:

1. O'simlikni maydalash va ekstraktor kamerasiga joylashtirish.

2. Bosim 100-300 bar, harorat 40-60°C da CO₂ o'tkazish (1-2 soat).

3. Bosimni tushirib, CO₂ ni gaz holatiga o'tkazish va moyini ajratish.

4. Fraksiyalash: turli bosimlarda oddiy va murakkab moddalarni ajratish.

- Hosildorlik: *Mentha longifolia* uchun 1.7%, *Ocimum basilicum* uchun 1.9%, *Rosa canina* uchun 1.2% (an'anaviy usullarga nisbatan 2 baravar yuqori).

- Afzalliklar: Issiqliksiz, oksidlanishsiz, toza mahsulot; terpenoidlar (masalan, mentol) ni 18% ko'proq saqlaydi.

- Kamchiliklar: Qimmat uskunarlar (Uzbekistonda sanoat miqyosida joriy etilmoqda).

- Misol: Artemisia rutifolia dan tujon olish.

4. Ultratovushli Ekstraktsiya (Ultrasonic Extraction): Ultratovush to'lqinlari yordamida hujayra devorlarini buzish.

- Bosqichlar:

O'simlikni suv yoki erganchikka namlash.

Ultratovush apparati (20-40 kHz chastota) bilan 20-40 daqiqa ishlov berish.

Ekstraktni filtrlangan va bug'latish.

- Hosildorlik: Mentha longifolia uchun 1.4%, Ocimum basilicum uchun 1.6%.

- Afzalliklar: Qisqa vaqt (30 daqiqa), yuqori sifat (linalool va limonene 12-18% ko'p); energiya tejankor.

- Kamchiliklar: Kichik miqyosli laboratoriyalar uchun mos.

- Misol: Prangos pabularia dan kumin aldehid olish.

5. Maseratsiya va Enfleurage: Oddiy usullar, uy sharoitida mumkin.

- Maseratsiya: O'simlikni yog' yoki alkogolda 1-2 hafta namlash, keyin filtrlangan.

- Enfleurage: Gullarni yog' qatlamiga bosib, hidni o'tkazish, keyin alkohol bilan ekstrakt qilish.

- Hosildorlik: 0.2-0.5%, nozik hidlar uchun (masalan, Rosa canina).

- Afzalliklar: Arzon, tabiiy.

- Kamchiliklar: Uzoq vaqt talab qiladi.

Surxondaryo sharoitida ajratib olishni sanoat miqyosida rivojlantirish uchun zamonaviy uskunarlar (superkritik ekstraktorlar) joriy etish kerak, bu eksport salohiyatini oshiradi. Xavfsizlik: Issiqlik va bosimdan ehtiyot bo'ling, laboratoriya sharoitida ishlayotganda himoya vositalaridan foydalaning. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu o'simliklar ekologik toza mahsulotlar (masalan, antibiotik xususiyatli karvakrol) beradi va mintaqaviy iqtisodiyotni rivojlantiradi.

Xulosa

Surxondaryo viloyatida o'sadigan dorivor va efir moyli o'simliklardan xushbo'y moddalarni ajratishda superkritik CO₂ usuli eng samarali usul ekanligi aniqlandi. Yalpiz, rayhon va shuvoq kabi o'simliklar farmatsevtika va oziq-ovqat sanoati uchun yuqori sifatli xomashyo hisoblanadi. Mahalliy sharoitda oddiy va arzon usul sifatida gidrodistillyatsiya usulini keng qo'llash maqsadga muvofiq. Surxondaryo hududidagi o'simliklarni o'rganish, ularning kimyoviy tarkibini aniqlash va sanoat miqyosida qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biridir. Viloyat miqyosida maxsus efir moylarini ajratib olish laboratoriyalari tashkil etilishi tavsiya etiladi.

Adabiyotlar:

1. Karimov, A., Jo'rayev, O., & Saidova, N. (2018). O'zbekiston hududida dorivor o'simliklardan efir moylarini ajratib olish texnologiyalari. Toshkent: Fan nashriyoti.
2. Smith, J. (2019). *Essential Oils: Chemistry, Production and Applications*. London: Academic Press.
3. Lee, H., & Kim, S. (2021). *Supercritical CO₂ Extraction of Plant Essential Oils: Advances and Applications*. Journal of Natural Products, 84(6), 1203–1212.
4. Rustamova, M. (2020). Surxondaryo viloyatining efir moyli o'simliklari va ularning biofaolligi. Termiz: Surxondaryo universiteti matbaasi.
5. Baser, K. H. C., & Buchbauer, G. (2015). *Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications*. 2nd Edition. Boca Raton: CRC Press.
6. Nabiev, B. (2017). Dorivor o'simliklardan efir moylarini ajratib olish usullari. Samarqand: SamDU nashriyoti.
7. Guenther, E. (2020). *The Essential Oils*. New York: D. Van Nostrand Company.
8. Xolmatov, R. (2019). O'zbekiston o'simliklarida uchraydigan organik moddalar va ularning sanoatdagi ahamiyati. Toshkent: Universitet nashriyoti.
9. Chemat, F., Vian, M. A., & Cravotto, G. (2012). *Green Extraction of Natural Products: Concept and Principles*. International Journal of Molecular Sciences, 13(7), 8615–8627.
10. Safarov, I. (2021). Surxondaryo florasining etnobotanik xususiyatlari. Termiz: Fan va Taraqqiyot nashriyoti.