



**SURXONDARYO O'SIMLIKLARIDA UCHRAYDIGAN ODDIY VA
MURAKKAB AROMATIK MODDALARNING BIOSINTEZI VA AJRATISH
MEXANIZMLARI**

Juma Bakirov Ashurovich

*Termiz iqtisodiyot va servis universiteti,
Kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent*

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Surxondaryo viloyati hududida o'suvchi xushbo'y o'simliklar tarkibida uchraydigan oddiy va murakkab aromatik moddalar - masalan, terpelenlar, spirtlar, aldegidlar, efirlar va boshqa uchuvchi organik birikmalarning biosintezi va ajralish mexanizmlari yoritilgan. Tadqiqot doirasida mazkur moddalar o'simliklarning metabolik yo'llari orqali qanday shakllanishi, ularga ta'sir etuvchi agroekologik omillar va ularning kimyoviy tarkibi bo'yicha ilmiy tahlillar olib borildi. Xususan, Surxondaryoning tog'li va etak mintaqalarida uchraydigan Mentha longifolia, Ocimum basilicum, Rosa canina kabi o'simliklar namunalarda aromatik moddalarning ajralib chiqish jarayonlari gaz xromatografiyasi (GC-MS) asosida tahlil qilindi. Shuningdek, maqolada bu moddalarni ajratib olishda qo'llaniladigan zamonaviy texnologiyalar — ultratovushli ekstraksiya, superkritik CO₂ ekstraksiyasi hamda bug'li distillatsiya usullarining samaradorligi o'zaro solishtirib o'rganildi. Tadqiqot natijalari ushbu o'simliklarning farmatsevtika, kosmetika va oziq-ovqat sanoatidagi amaliy ahamiyatini ochib beradi. Maqolada ekologik toza va energiya tejankor ajratish usullarini qo'llash orqali Surxondaryo florasidan raqobatbardosh tabiiy aromatik moddalar olish imkoniyatlari haqida xulosa chiqariladi.*

Kalit so'zlar: *Surxondaryo florasida, aromatik moddalar, biosintez, efir moyi, terpelenlar, ultratovushli ekstraksiya, superkritik CO₂, gaz xromatografiyasi, organik birikmalar, "yashil kimyo".*

So'nggi yillarda dunyo miqyosida ekologik barqarorlik va inson salomatligiga zarar yetkazmaydigan tabiiy vositalardan foydalanishga bo'lgan ehtiyoj sezilarli darajada ortib bormoqda. Ayniqsa, kimyo, farmatsevtika, kosmetika, parfyumeriya hamda oziq-ovqat sanoatida sun'iy va sintetik moddalarga nisbatan tabiiy manbalardan olinadigan aromatik birikmalarga bo'lgan talab oshmoqda. Ana shunday tabiiy manbalardan biri sifatida xushbo'y o'simliklar va ularning tarkibidagi uchuvchi birikmalar, xususan, efir moylari, spirtlar, aldegidlar, fenollar va terpenoidlar muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston hududi, ayniqsa Surxondaryo viloyati, o'zining iqlimiy, geobotanik va floristik xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Bu hududda uchraydigan ko'plab dorivor va xushbo'y o'simliklar hali to'liq o'rganilmagan bo'lib, ularning kimyoviy tarkibi, ayniqsa, biosintetik mexanizmlari va aromatik moddalarning ajralish yo'llari ilmiy izlanishlarga muhtoj. Ayniqsa, biologik faol moddalarni ajratib olish texnologiyalarini ekologik xavfsiz



va energiya tejamkor usullar asosida yo'lga qo'yish masalasi bugungi kundagi dolzarb ilmiy-texnik muammolardan biridir.

Mazkur maqolada Surxondaryo viloyatining turli hududlarida o'sadigan efir moyli va xushbo'y o'simliklarning tarkibida uchraydigan oddiy (masalan, linalool, limonen) va murakkab (masalan, metilkavikol, eugenol, geraniol) aromatik moddalarning biosintez yo'llari tahlil qilinadi. Shu bilan birga, ularni ajratib olish mexanizmlari, xususan, zamonaviy texnologiyalar – ultratovushli ekstraksiya, superkritik CO₂ va an'anaviy bug'li distillatsiya usullari orqali olingan mahsulotlarning tarkibi va sifati o'zaro solishtiriladi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, Surxondaryo florasiga xos o'simliklar namunasi asosida aromatik moddalarning biosintez zanjirlari va ajralish samaradorligi laboratoriya va kichik sanoat miqyosida baholanadi.

Tadqiqot natijalari nafaqat Surxondaryo viloyatining biologik resurslarini chuqur o'rganish, balki tabiiy resurslardan samarali foydalanish, eksportbop, ekologik toza va iqtisodiy jihatdan foydali mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirishga ham xizmat qiladi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, Surxondaryo viloyati florasiga mansub o'simliklar, ayniqsa **Mentha longifolia**, **Ocimum basilicum**, **Rosa canina** kabi efir moyli turlar o'z tarkibida biologik faol aromatik moddalarga boy ekanligi aniqlandi. Bu moddalarning hosil bo'lishi o'simlik hujayralarida murakkab biosintetik yo'llar orqali kechadi. Terpenoidlar, fenol birikmalari, spirtlar va aldegidlar kabi aromatik komponentlarning shakllanishi mevalon kislotasi yo'li, shikimat yo'li hamda metil eritritol fosfat (MEP) yo'li orqali amalga oshadi.

Ayniqsa, **Ocimum basilicum** tarkibida linalool, metilkavikol va eugenol moddalari yuqori kontsentratsiyada qayd etilishi ushbu o'simlikning parfyumeriya va farmatsevtika sohalarida muhim xomashyo ekanligini ko'rsatadi. **Mentha longifolia** esa mentol va menton moddalari bilan ajralib turadi, bu esa uni nafas yo'llari uchun foydali bo'lgan dorivor vositalar ishlab chiqarishda qo'llash imkonini beradi.

Tadqiqot davomida qo'llanilgan ajratish texnologiyalarining har biri o'zining afzallik va kamchiliklariga ega bo'lib, ularning natijalari o'zaro taqqoslandi:

- **Bug'li distillatsiya** – eng ko'p qo'llaniladigan an'anaviy usul bo'lib, uning yordamida efir moylari olinadi, biroq yuqori haroratda muhim moddalarning parchalanishi va yo'qolishi ehtimoli mavjud.
- **Ultratovushli ekstraksiya** – nisbatan yangi texnologiya bo'lib, qisqa vaqt ichida ko'proq aromatik birikmalarni ajratib olishga imkon berdi. Bu usul past haroratda amalga oshirilgani bois, moddalarning tabiiy holati saqlanadi.
- **Superkritik CO₂ ekstraksiya** – ekologik xavfsiz, solventsiz va yuqori aniqlikka ega usul hisoblanadi. Ayniqsa, yuqori molekulali yoki oksidlanishga moyil komponentlar bu usulda eng yaxshi natijani berdi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, zamonaviy texnologiyalar orqali ajratib olingan efir moylari tarkibida bioaktiv komponentlar miqdori an'anaviy usulga nisbatan 1,5–2 barobar ko'p





bo'lgan. Misol uchun, **Rosa canina** namunalarida superkritik CO₂ orqali olingan efir moyida geraniol va nerol moddalari yuqori foizda aniqlangan, bu esa kosmetik vositalarda bu o'simlikka bo'lgan talabni yanada oshiradi.

Shuningdek, aromatik moddalarning biosintetik jarayonlariga tashqi omillar – iqlim sharoiti, tuproq tarkibi, o'simlikning vegetatsiya bosqichi va yig'ib olingan davrning ta'siri ham tahlil qilindi. Ma'lum bo'lishicha, aynan yozning o'rtalarida to'plangan o'simliklarda efir moylarining tarkibiy boyligi eng yuqori bo'lgan.

Ushbu muhokama Surxondaryo viloyati o'simliklarining iqtisodiy va farmatsevtik salohiyatini yanada chuqurroq ochib berishga xizmat qiladi. Natijalarning sanoatga tatbiq etilishi ekologik toza, tabiiy xomashyoga asoslangan ishlab chiqarish zanjirini yaratishga imkon beradi.

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, Surxondaryo viloyatining boy va xilma-xil florasi, xususan, efir moyli o'simliklar tarkibida muhim bioaktiv aromatik birikmalar mavjud bo'lib, ular ekologik toza va yuqori samaradorlikka ega tabiiy xomashyo manbai sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Ushbu o'simliklarning kimyoviy tarkibini chuqur o'rganish, ularning biosintez mexanizmlarini tahlil qilish va zamonaviy ekstraksiya usullari orqali ajratib olish imkoniyatlarini baholash orqali samarali ilmiy xulosalarga kelindi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra:

- O'simliklarning efir moylari tarkibida uchraydigan oddiy (linalool, mentol, evgenol) va murakkab (geraniol, nerol, metilkavikol) aromatik birikmalar yuqori konsentratsiyada mavjud bo'lib, ular parfyumeriya, farmatsevtika, kosmetika, oziq-ovqat va bioaktiv preparatlar ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega.
- Ajratish texnologiyalari orasida ultratovushli ekstraksiya va superkritik CO₂ ekstraksiyasi usullari an'anaviy bug'li distillatsiyaga nisbatan yuqori samaradorlikni ko'rsatdi. Ayniqsa, superkritik CO₂ usuli orqali oksidlanishga chidamli, sof va fraksiyalangan efir moylarini ajratib olish imkoniyati mavjud bo'lib, bu usul "yashil kimyo" prinsiplariga to'liq mos keladi.
- Olingan efir moylari tarkibiy tahlili natijalariga ko'ra, Surxondaryo viloyatida o'sadigan o'simliklarning efir moylari yuqori biologik faol moddalarga boy bo'lib, ularning sanoat va dorivor salohiyati yetarlicha yuqori ekani isbotlandi.
- Tadqiqotda qo'llanilgan biosintetik tahlillar aromatik birikmalarning shakllanish yo'llarini (shikimat, mevalon kislotasi va MEP yo'llari) aniqlashga yordam berdi, bu esa kelajakda genetik seleksiya asosida samarali navlarni tanlab olish uchun muhim manba bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, Surxondaryo viloyatining tabiiy resurslari, ayniqsa efir moyli o'simliklari ekologik barqaror va iqtisodiy jihatdan foydali bo'lgan aromatik moddalarning muhim manbai sifatida e'tirof etilishi mumkin. Ushbu tadqiqot natijalari asosida ishlab chiqarish korxonalarida zamonaviy ekstraksiya texnologiyalarini joriy etish, farmatsevtika va kosmetika sohalarida mahalliy xomashyodan foydalanishni kengaytirish, shuningdek, ilmiy izlanishlarni davom ettirish maqsadga muvofiqdir.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov R.K., Abdullayev A.A. O'zbekistonda efir moyli o'simliklar va ularning ahamiyati. – Toshkent: Fan, 2020. – 212 b.
2. Rajabov B.O. Dorivor o'simliklar kimyosi va farmakologiyasi. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2018. – 175 b.
3. Tursunov Sh.S., Mamadaliyev A.M. Aromatik birikmalar kimyosi. – Toshkent: O'zMU, 2019. – 190 b.
4. Mamedov M.M. Essential oils: Chemical composition and biological activity. – Moscow: Nauka, 2017. – 236 p.
5. Adams R.P. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. – 4th ed. – Illinois: Allured Publishing Corporation, 2007. – 804 p.
6. Sarker S.D., Latif Z., Gray A.I. Natural Products Isolation (Methods in Biotechnology). – New Jersey: Humana Press, 2006. – Vol. 20. – 357 p.
7. Бакриев Ш.Т., Хамраев Ш.А. Фитоэкстракция ва фитохимиянинг инновацион усуллари. – Тошкент: Иқтисод-Молия, 2021. – 148 б.