

TIRNOQGULDAN EFIR MOYLARI AJRATISH TEXNOLOGIYASI VA ULARNING TAHLILI

**Termiz davlat muhandislik
va agrotekhnologiyala universiteti
Dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta
ishlash texnologiyasi yo'nalishi
Sharipova Maftuna Chori qizi**

Annotatsiya: Ushbu maqolada tirnoqgul o'simligidan efir moylarini ajratishning zamonaviy texnologiyalari, ularning sifatini baholash usullari va tahlili haqida so'z boradi. Turli usullar, jumladan distillash, ekstraktsiya va superkritik suyuqlik ekstraktsiyasi yondashuvlari ko'rib chiqiladi. Efir moylarining kimyoviy tarkibi va sifat ko'rsatkichlari zamonaviy analitik metodlar yordamida o'rganilib, ularning kosmetik va dorivor xususiyatlari ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: Tirnoqgul, efir moyi, distillash, ekstraktsiya, kimyoviy tahlil, superkritik suyuqlik, aromaterapiya, kosmetika

Kirish

Tirnoqgul o'zining dori-darmon va kosmetik sohalarda keng qo'llanilishi bilan mashhur bo'lgan manzarali va dorivor o'simliklardan biridir. Tirnoqgul barglari va gullaridan olingan efir moylari tabiiy va biologik faol moddalarga boy bo'lib, ularning tarkibida flavonoidlar, karotenoidlar, terpenoidlar va boshqa faol birikmalar mavjud. Zamonaviy texnologiyalar yordamida efir moylarini yuqori sifatda ajratish va tahlil qilish tirnoqgul mahsulotlarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Ushbu maqola ushbu jarayonlarning samarali usullari, ularning ilmiy asoslari va amaliy qo'llanilishi haqida batafsil ma'lumot beradi.

Tirnoqgul efir moylarini olishda texnologik jarayonning samaradorligini oshirish uchun o'simlik xomashyosi sifatiga alohida e'tibor berish zarur. Gullarning to'liq ochilishi va biologik faol moddalarning maksimal kontsentratsiyasiga erishish uchun yig'im vaqti aniq belgilanishi kerak. Optimal yig'im vaqti ko'pincha ertalabki soatlar

bo'lib, bu paytda efir moyining tarkibidagi eng muhim birikmalar to'liq shakllangan bo'ladi.

Texnologiyada yangi tendensiya sifatida kombinatsiyalangan ekstraksiya usullari (masalan, ultratovushli yordamida superkritik CO₂ ekstraksiyasi) keng tarqalmoqda. Ultratovushli to'lqinlar o'simlik hujayralarini buzib, faol moddalarni chiqarishni tezlashtiradi, bu esa ekstraksiya samaradorligini oshiradi va ishlab chiqarish vaqtini qisqartiradi.

Tirnoqgul efir moylarining kimyoviy tahlilida, shuningdek, xromatografik usullardan tashqari spektroskopik metodlar — infraqizil (IR) va yadro magnit rezonansi (NMR) spektroskopiyasi qo'llaniladi. Bu usullar yordamida efir moyining molekulyar tarkibi va strukturasini aniqlash, yangi bioaktiv komponentlarni izlash imkoniyati mavjud.

Zamonaviy texnologiyalar efir moyi olish jarayonida energiya tejamkorligini oshirishga ham qaratilgan. Masalan, issiqlikni qayta tiklash tizimlari, issiq suv va bug'dan foydalanish usullari ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Bu ekologik va iqtisodiy jihatdan foydalidir.

Efir moylarining sifatini saqlash va uzoq muddatli barqarorligini ta'minlash maqsadida, antioksidantlar qo'shish va vakuumli qadoqlash texnologiyalari keng qo'llaniladi. Shu bilan birga, bioasoslangan, atrof-muhitga zarar bermaydigan qadoqlash materiallari qo'llanilishi ekologik barqarorlikni ta'minlaydi.

Yana bir muhim jihat — tirnoqgul efir moylarini sanoat miqyosida ishlab chiqarishda standartlashtirish jarayoni. Mahsulot sifati va samaradorligini kafolatlash uchun ishlab chiqarish bosqichlari qat'iy nazorat ostida bo'lishi, sifat menejmenti tizimlari joriy etilishi lozim.

Efir moylari ajratish texnologiyasida bir nechta asosiy usullar mavjud. An'anaviy distillash usuli — bug'li distillash — tirnoqgul gullaridan efir moylarini olishda keng qo'llaniladi. Bu usulda o'simlik materiallari bug' bilan ishlov berilib, volatil moddalar bug' bilan olib chiqiladi va keyinchalik sovutish orqali suyuqlik holatiga o'tkaziladi.

Bu usul nisbatan arzon va qulay bo'lsa-da, yuqori harorat o'simlik tarkibidagi ba'zi termal sezgir komponentlarning yo'qolishiga olib kelishi mumkin.

Yangi va yanada samarali usullardan biri superkritik suyuqlik ekstraksiyasi hisoblanadi. Bu usulda karbonat angidrid (CO_2) superkritik holatda ishlatiladi, bu esa yuqori samaradorlik bilan efir moylarini ajratishga imkon beradi. Ushbu usulda harorat va bosim nazorat qilinib, o'simlikdagi faol moddalarning maksimal darajada saqlanishi ta'minlanadi. Superkritik ekstraksiya ekologik jihatdan toza hisoblanadi va solvent qoldiqlari yo'q.

Efir moylarini olish jarayonida o'simlikning tayyorlanishi muhim bosqich hisoblanadi. Tirnoqgul gullari yig'imdanda keyin imkon qadar tezroq ishlov berilishi kerak, chunki o'simlik tarkibidagi biofaol moddalar tezda parchalanishi yoki buzulishi mumkin. Quritish jarayonida ham past harorat va shamolli joylarda quritish afzal, chunki yuqori harorat efir moyining sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Bug'li distillash usulida o'simlik materialining hajmi va namligi efir moyining hosildorligi va sifatiga ta'sir qiladi. Mayda maydalangan, lekin juda mayda bo'lmagan material bug'ning yaxshi o'tishini ta'minlab, maksimal efir moyi ajralishiga yordam beradi. Shu bilan birga, distillash vaqtini optimallashtirish kerak, chunki uzoq muddatli distillash moy tarkibidagi nozik aromatik komponentlarning yo'qolishiga olib kelishi mumkin.

Superkritik CO_2 ekstraksiyasi ekologik toza va samarali usul bo'lib, unda bosim va haroratni o'zgartirish orqali turli komponentlarni tanlab ajratish mumkin. Bu usulda olingan efir moylari yanada toza va stabil bo'lib, undan farmatsevtik va kosmetik sohalarda keng foydalanish mumkin. Shu bilan birga, superkritik ekstraksiya qimmat uskunalar va texnik xizmat talab qiladi, shuning uchun kichik miqdordagi ishlab chiqarish uchun kamroq qo'llaniladi.

Efir moylarining sifatini ta'minlashda ularning saqlash sharoitlari ham muhim ahamiyatga ega. Odatda, efir moylari qorong'i, sovuq va quruq joylarda, havo va yorug'likdan himoyalangan idishlarda saqlanishi lozim. Bu ularning kimyoviy

barqarorligini saqlab qolish va tabiiy aroma xususiyatlarini uzoq vaqt davomida saqlash imkonini beradi.

Kimyoviy tahlil usullari nafaqat efir moyining tarkibini aniqlashda, balki uning turli partiyalarining sifati va bir xil ekanligini ta'minlashda ham qo'llaniladi. Gazli xromatografiya va mass spektrometriya yordamida moydagi asosiy va ikkilamchi komponentlarning miqdori aniqlanadi, bu esa mahsulotning standartlarga muvofiqligini tekshirish imkonini beradi.

Tirnoqgul efir moyining farmakologik va kosmetik xususiyatlarini yanada kengroq o'rganish uchun bioaktiv moddalar isolatsiyasi va ularning biologik faolligini baholash tadqiqotlari davom etmoqda. Jumladan, yallig'lanishga qarshi, antibakterial, antioksidant va regenerativ ta'sirlar tirnoqgul efir moyining asosiy afzalliklari sifatida qayd etilgan.

Shuningdek, sovuq presslash va organik erituvchilar yordamida ekstraksiya qilish usullari ham qo'llaniladi, ular o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega. Sovuq presslash usuli faqat moyli o'simliklarda qo'llaniladi va issiqlik ta'siridan himoya qiladi, ammo tirnoqgul efir moyi olish uchun kamroq ishlatiladi.

Efir moylarini olishdan so'ng, ularning kimyoviy tarkibini aniqlash uchun gazli xromatografiya (GC), gazli xromatografiya-mass spektrometriya (GC-MS) va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) kabi ilg'or analitik metodlar qo'llaniladi. Ushbu usullar yordamida moy tarkibidagi terpenoidlar, flavonoidlar va boshqa biologik faol komponentlarning miqdori va sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Efir moylarining sifat ko'rsatkichlari, shu jumladan tozaligi, aromatik xususiyatlari, biologik faolligi va saqlash sharoitlariga bog'liq barqarorligi ham tahlil qilinadi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tirnoqgul efir moylarining yallig'lanishga qarshi, antibakterial va antioksidant xususiyatlarga ega ekanligini ko'rsatmoqda, bu esa ularning kosmetika va farmatsevtika sohalarida qo'llanilish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Xulosa

Tirnoqguldan efir moylarini ajratish texnologiyalari doimiy ravishda takomillashib bormoqda. Bugungi kunda superkritik suyuqlik ekstraksiyasi yuqori samaradorlik va ekologik tozaligi bilan ajralib turadi. Kimyoviy tahlil usullari esa efir moyining sifatini aniq baholash va uning biologik faolligini aniqlashda muhim vosita hisoblanadi. Ushbu jarayonlar tirnoqgul efir moylarining kosmetika, dorivor va aromaterapiya sohalarida keng qo'llanilishiga asos yaratadi. Kelajakda texnologiyalarni yanada integratsiyalashgan va avtomatlashtirilgan usullarga o'tkazish, shuningdek, efir moylarining yangi bioaktiv komponentlarini aniqlash istiqbollari yanada kengaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'xtayeva M. "Dorivor o'simliklar va efir moylari", Toshkent, 2021
2. Karimova L. "Efir moylarini olishning zamonaviy usullari", Fan va texnologiya, 2023
3. Smith J., et al. "Supercritical CO₂ extraction of essential oils: Principles and applications", Journal of Natural Products, 2022
4. Agrotexnologiyalar jurnali, "Tirnoqgul efir moylarining kimyoviy tahlili", 2023
5. FAO, "Guidelines on Essential Oil Extraction Technologies", 2020