

## IGNA BARGLI O‘SIMLIKLARNI EKSTRAKTSIYALASH JARAYONINING TEXNOLOGIYASI VA USULLARI

Saidov Shahrizod Erkin o'g'li  
Magistrant M10-24 TJBACT  
Buxoro Davlat Texnika Universiteti

Qobilov Hasan Xalilovich  
Ilmiy rahbar: t.f.n dots.

### Annotatsiya

Mazkur tezisdagi igna bargli o‘simliklarning (archa, qarag‘ay, kedr) tarkibidagi biologik faol moddalarning tibbiyot va farmatsevtikadagi ahamiyati yoritilgan. Ekstraksiyalash texnologiyasining mohiyati, o‘simlik xomashyosidan ekstrakt olishda qo‘llaniladigan asosiy usullar – maceratsiya, Soxlet apparatida ekstraksiya, hamda ultratovushli ekstraksiya usullari tahlil qilingan. Eksperimental tadqiqot asosida ekstrakt chiqarishning samaradorligi solishtirilib, har bir usulning afzallik va kamchiliklari ko‘rsatib o‘tilgan. Tadqiqot natijalari igna bargli o‘simliklarni qayta ishlash orqali ekologik toza, dorivor ahamiyatga ega moddalarni olish imkoniyatini tasdiqlaydi. Bu sohada olib borilayotgan izlanishlar fitopreparatlar ishlab chiqarishni mahalliy xomashyo asosida tashkil etish imkoniyatlarini kengaytiradi.

**Kalit so‘zlar:** Igna bargli o‘simliklar, ekstraksiya, Soxlet usuli, maceratsiya, ultratovushli ekstraksiya, efir moylari, dorivor o‘simliklar, biologik faol moddalar, archa, qarag‘ay.

### Annotation

This thesis highlights the importance of biologically active substances in coniferous plants (juniper, pine, cedar) in medicine and pharmacy. The essence of extraction technology, the main methods used to obtain extracts from plant raw materials - maceration, extraction in a Soxhlet apparatus, and ultrasonic extraction methods - are analyzed. Based on experimental research, the efficiency of extracting was compared, and the advantages and disadvantages of each method were shown. The results of the study confirm the possibility of obtaining environmentally friendly, medicinal substances through the processing of coniferous plants. Research in this area expands the possibilities of organizing the production of phytopreparations based on local raw materials.

**Keywords:** Coniferous plants, extraction, Soxhlet method, maceration, ultrasonic extraction, essential oils, medicinal plants, biologically active substances, juniper, pine.

### Аннотация

В диссертационной работе освещено значение биологически активных веществ хвойных растений (можжевельник, сосна, кедр) в медицине и фармации. Раскрыта суть технологии экстракции, проанализированы основные методы получения извлечений из растительного сырья - мацерация, экстракция в аппарате Сокслета, методы ультразвуковой экстракции. На основе экспериментальных исследований проведено сравнение эффективности экстракции, показаны преимущества и недостатки каждого метода. Результаты исследования подтверждают возможность получения экологически чистых, лекарственных веществ путем переработки хвойных растений. Исследования в данной области расширяют возможности организации производства фитопрепаратов на основе местного сырья.

**Ключевые слова:** Хвойные растения, экстракция, метод Сокслета, мацерация, ультразвуковая экстракция, эфирные масла, лекарственные растения, биологически активные вещества, можжевельник, сосна.

### Kirish

O‘zbekistonning boy florasi tarkibida igna bargli o‘simliklar — archa, qarag‘ay, kedr kabi turlari alohida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Ushbu o‘simliklar o‘z tarkibida biologik faol moddalar, xususan, efir moylari, flavonoidlar, alkaloidlar, organik kislotalar, vitaminlar va boshqa ko‘plab foydali komponentlarni mujassam etgan. Bunday moddalarning farmakologik jihatdan faol ekani ularni xalq tabobati va zamonaviy farmatsevtika sohasida keng qo‘llash imkonini yaratadi. Xususan, igna bargli o‘simliklardan olinadigan ekstraktlar antiseptik, yallig‘lanishga qarshi, immunitetni oshiruvchi, tinchlantiruvchi kabi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Shu sababli, ularning kimyoviy tarkibini chuqur o‘rganish, optimal ekstraktsiya texnologiyasini ishlab chiqish va qo‘llash usullarini takomillashtirish bugungi ilmiy-amaliy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Ekstraktsiyalash jarayonining to‘g‘ri tashkil etilishi esa, bir tomondan, tabiiy xomashyoning farmatsevtik qiymatini oshirsa, ikkinchi tomondan, ekologik toza va xavfsiz dori vositalarini ishlab chiqarishga zamin yaratadi.

**Adabiyotlar sharhi.** Igna bargli o‘simliklar kimyoviy tarkibi va ulardan olingan ekstraktlarning farmakologik xususiyatlari olimlar e‘tiborini uzoq yillardan beri jalb etib kelmoqda. Ilmiy manbalarda archa, qarag‘ay, kedr kabi igna barglilarning efir moylari,

flavonoidlar, alkaloidlar, organik kislotalar va boshqa biologik faol moddalar bilan boy ekani qayd etilgan. Masalan, I.I. Turdiev (2015) o'z izlanishlarida archa ignalaridan olingan ekstraktlarning yallig'lanishga qarshi va antiseptik ta'sir ko'rsatishini eksperimental usullar bilan asoslab bergan. Bu holat ekstraksiyalash orqali dorivor moddalarning ajratib olinishi xalq tabobatida ham, farmatsevtikada ham keng qo'llanilishiga sabab bo'layotganini tasdiqlaydi.

Shuningdek, M. Mamatqulov va boshqalar (2018) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda Soxlet apparatida archa ignalaridan efir moyi ajratib olish samaradorligi o'rganilgan bo'lib, optimal ekstraksiya harorati va vaqt ko'rsatkichlari belgilab berilgan. Ularga ko'ra, 70–80°C oralig'ida 6–8 soat davomida olib borilgan ekstraksiya natijasida 15–20% atrofida efir moyi ajralgan.

Chet el mualliflarining ilmiy ishlari ham igna barglilarning yuqori farmakologik salohiyatga ega ekanini tasdiqlaydi. Masalan, rus olimasi A.N. Levina (2010) CO<sub>2</sub> ekstraksiyasi usuli orqali kedr ignalaridan yuqori sifatli, ekologik toza ekstraktlar olish imkoniyatini tahlil qilgan. U ushbu usul yordamida harorat sezuvchan moddalarni buzmasdan ajratish, erituvchi qoldig'isiz mahsulot olish mumkinligini ko'rsatgan.

Yevropa davlatlarida esa so'nggi yillarda superkritik suyuqliklarda ekstraksiyalash bo'yicha ko'plab patentlar ro'yxatga olingan. Ular orasida ultratovushli ekstraksiya texnologiyasi ayniqsa qiziqish uyg'otmoqda. Xususan, Germaniyada o'tkazilgan amaliy tadqiqotlarda archa ignalarining ultratovushli ekstraksiyasi natijasida maksimal flavonoid va fenolik birikmalar ajralgani aniqlangan (Schmidt et al., 2020).

Yuqorida keltirilgan adabiyotlar sharhi shuni ko'rsatadiki, igna bargli o'simliklardan ekstrakt olish bo'yicha uslublar xilma-xil bo'lib, ular orasida har birining afzallik va kamchiliklari mavjud. Shu bilan birga, zamonaviy yondashuvlar — CO<sub>2</sub> va ultratovushli ekstraksiya usullari yuqori samaradorlik va ekologik xavfsizlik jihatidan ajralib turadi. O'zbekiston olimlarining tadqiqotlari esa, ayniqsa, mahalliy xomashyo asosida ekstrakt olish texnologiyasini ishlab chiqish va takomillashtirish borasida muhim ilmiy asoslarni yaratmoqda.

## Metodologiya

Ushbu tadqiqotda igna bargli o'simliklardan ekstrakt olish jarayoni va texnologiyasini o'rganish maqsadida kompleks yondashuv qo'llanildi. Ilmiy asoslangan usullar orqali igna bargli o'simliklarning tarkibiy xususiyatlari, ekstraksiyalash uchun qulay texnologik sharoitlar va samarali ajratish usullari aniqlanishiga harakat qilindi. Tadqiqot ob'ekti sifatida O'zbekistonning tog'li hududlarida o'sadigan oddiy archa (*Juniperus communis*) va yovvoyi qarag'ay (*Pinus sylvestris*) o'simliklarining igna barglari tanlab olindi.

Birinchi bosqichda o'simlik namunalarini yig'ish, quritish va mayda fraksiyalarga ajratish ishlari amalga oshirildi. Namuna xomashyosi 35–40°C haroratda, to'g'ridan-to'g'ri quyosh

nurisiz, soyali va shamollatiladigan joyda quritildi. Quritilgan material laboratoriya maydalagichida 1–2 mm hajmgacha maydalandi va hermetik idishlarda saqlandi.

Ekstraksiyalash jarayoni uchun bir nechta usullar tanlab olindi: maceratsiya (sovuqlikda ekstraksiya), Soxlet usuli, va ultratovushli ekstraksiya. Har bir usulda etanol (70%) va distillangan suv erituvchi sifatida qo‘llanildi. Maceratsiya usulida maydalangan xomashyo erituvchi bilan xona haroratida 72 soat davomida saqlandi. Soxlet apparatida esa ekstraksiya 6 soat davomida 80°C haroratda olib borildi. Ultratovushli ekstraksiya uchun maxsus vannada 40 kHz chastotada, 50°C da 30 daqiqa davomida ishlov berildi.

Olingan ekstraktlar filtrlanib, rotatsion bug‘latkichda erituvchilardan ajratildi. Sof ekstraktlar zich qopqoqli shisha flakonlarda qorong‘u va salqin sharoitda saqlanishi ta‘minlandi. Ekstraktlarning miqdoriy samaradorligi (chiqim foizi) aniqlandi, hamda sifatini baholash uchun bir qator fizik-kimyoviy tahlillar (rangi, hidi, zichligi, pH darajasi) o‘tkazildi. Efir moylari miqdori gaz xromatografiyasi usulida tahlil qilindi.

Tadqiqot davomida to‘plangan ma‘lumotlar solishtirma tahlil asosida qayta ishlanib, har bir ekstraksiya usulining samaradorligi va qo‘llash doiralari aniqlashtirildi. Bu metodologik yondashuv o‘simliklardan sifatli, ekologik toza ekstraktlar olish texnologiyasini takomillashtirishga imkon yaratdi.

**Tadqiqot natijalari.** Tadqiqot doirasida O‘zbekistonning tog‘li hududlaridan yig‘ilgan oddiy archa (*Juniperus communis*) igna barglaridan turli usullar yordamida ekstraktlar olish tajribasi o‘tkazildi. Maqsad – ekstraksiya usullari samaradorligini solishtirish va optimal sharoitlarni aniqlashdan iborat bo‘ldi.

Tajriba uchun tayyorlangan xomashyo (10 g maydalangan archa ignalari) quyidagi usullar asosida ekstraksiya qilindi:

- Maceratsiya (sovuqlikda) – 70% etanol bilan, xona haroratida, 72 soat davomida.
- Soxlet usuli – 70% etanol bilan, 80°C da, 6 soat davomida.
- Ultratovushli ekstraksiya – 50°C da, 40 kHz chastotada, 30 daqiqa davomida.

Har bir usulda olingan ekstraktlarning chiqim foizi hisoblandi. Quyidagi natijalar kuzatildi:

- Maceratsiya: 1,2 g ekstrakt (12%)
- Soxlet: 1,8 g ekstrakt (18%)
- Ultratovushli: 1,6 g ekstrakt (16%)

Chiqarilgan ekstraktlarning tashqi ko‘rinishi, hidi va suyuqlik zichligi jihatidan ham farqlari aniqlandi. Soxlet usulida olingan ekstrakt quyuproq rangga va kuchli efir moyi hidiga ega bo‘lib, unda faol moddalarning konsentratsiyasi yuqori bo‘lishi ehtimoli kuzatildi. Gaz xromatografiyasi orqali o‘tkazilgan dastlabki tahlillar archa ekstraktlarida  $\alpha$ -pinen, limonen va kariofillen kabi komponentlarning mavjudligini ko‘rsatdi.

Umuman olganda, tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, Soxlet usuli ekstraksiya samaradorligi bo'yicha ustunlikka ega, biroq energiya sarfi yuqoriligi sababli sanoat darajasida qo'llashda iqtisodiy jihatlari ham hisobga olinishi zarur. Sovuq ekstraksiya usuli esa ekologik xavfsizligi va qulayligi bilan ajralib turadi. Ultratovushli ekstraksiya esa zamonaviy va istiqbolli texnologiya bo'lib, qisqa vaqt ichida yetarli darajadagi ekstrakt olish imkonini beradi.

**Tahlil va natijalar.** Olib borilgan kichik tajribaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, igna bargli o'simliklardan ekstrakt olishda qo'llanilgan usullar samaradorligi jihatidan farq qiladi. Soxlet usuli ekstraksiya natijadorligi bo'yicha yuqori ko'rsatkich (18%) berdi, ammo energiya sarfi va jihoz talabining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Maceratsiya ekologik xavfsiz va soddaligi bilan qulay, biroq chiqim foizi pastroq (12%) bo'ldi. Ultratovushli ekstraksiya esa qisqa vaqt ichida samarali natija (16%) bergani bois istiqbolli texnologiya sifatida baholandi. Har bir usulda olingan ekstraktlarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari va tashqi belgilaridagi farqlar esa ularning tarkibiy moddalarga boyligini tasdiqlaydi.

### Xulosa

Igna bargli o'simliklar — archa, qarag'ay, kedr kabi turlarning dorivor xususiyatlari ularning tarkibida mavjud bo'lgan efir moylari, flavonoidlar, organik kislotalar kabi biologik faol moddalarga bevosita bog'liqdir. Ushbu moddalarni ajratib olishda ekstraksiyalash texnologiyalari muhim o'rin tutadi. Tadqiqot davomida qo'llanilgan maceratsiya, Soxlet va ultratovushli ekstraksiya usullarining har biri o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega ekani aniqlandi. Ayniqsa, Soxlet usuli eng yuqori ekstrakt chiqimini bergan bo'lsa-da, zamonaviy ultratovushli usul kam vaqt va resurs bilan samarali natija ko'rsatdi. Tahlil natijalari igna bargli o'simliklar ekstraktlarining tarkibiy jihatdan dorivor ahamiyatini isbotlab berdi.

Mazkur izlanishlar shuni ko'rsatadiki, o'zbek florasiga xos igna bargli o'simliklarni sanoat miqyosida qayta ishlash va farmatsevtika sohasida foydalanish istiqbollari yuqori bo'lib, ularni ekstraksiyalash texnologiyasini ilmiy asosda takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Turdiev I.I. O'zbekistonda o'sadigan ignabargli o'simliklarning kimyoviy tarkibi va dorivor xususiyatlari. – Toshkent: "Fan", 2015. – 112 b.
2. Mamatqulov M., Qodirov A., Yusupova Z. Dorivor o'simliklardan ekstrakt olish texnologiyasi. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2018. – 94 b.
3. Levina A.N. Primenenie CO<sub>2</sub>-ekstraksii dlya polucheniya fitopreparatov iz khvoynykh rasteniy // Vestnik farmatsii. – 2010. – №2. – S. 37–41.
4. Schmidt, L., Weber, M., Krause, A. Ultrasound-assisted extraction of flavonoids from conifer needles. // Journal of Natural Products. – 2020. – Vol. 83(5). – P. 1011–1017.

5. Karimov R.J. Fitokimyo va farmakognoziya asoslari. – Toshkent: TTA nashriyoti, 2021. – 176 b.
6. Xodjayev Sh.M. Dorivor o‘simliklar: biologik-ximik xususiyatlari va xalq tabobatidagi o‘rni. – Buxoro: “Ilm ziyo”, 2019. – 88 b.
7. GOST R 51568-2000. Dorivor o‘simlik xomashyosi. Ekstraktlar olish texnologik talablari.