

Gyógynövények elsődleges feldolgozása

elsődleges feldolgozás: első tartósítási műveletek
(gyógynövény → drog)

másodlagos feldolgozás: további műveletek
(drog → termék)

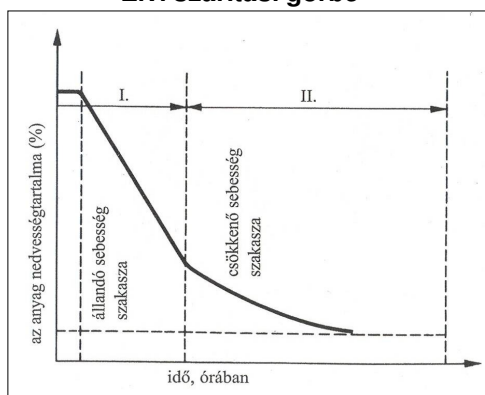
A helyes feldolgozás feltételei

- A betakarítás idejének optimális megválasztása,
- a betakarítás, gyűjtés módjának helyes megválasztása,
- az alapanyag kíméletes és gyors beszállítása,
- az alapanyag minősítése,
- a feldolgozás előtti szakszerű tárolás,
- előkészítő műveletek elvégzése,
- szakszerű feldolgozás (pl. szárítás, illóolaj-kinyerés).

Szárítás

- szárítandó növényi rész nedvességtartalma
 - kémiaailag kötött víz,
 - fiziko-kémiaailag kötött víz,
 - * adszorpciósan kötött víz,
 - * ozmotikusan kötött víz,
 - mechanikailag kötött víz,
- kíméletes vízelvonás !

Elvi szárítási görbe



Forrás: Hornok L. (1990): Gyógynövények termesztése és feldolgozása

Szárítás hatására bekövetkező változások:

- nedvességtartalom csökkenése 10-14%-ra
- tömegcsökkenés
 - flos:* 6-8 : 1
 - folium:* 5-6 : 1
 - herba:* 4-5 : 1
 - radix:* 3-3,5 : 1
 - fructus:* 1-1,5 : 1
- alak változása,
- szín vált. (általában fakul)
- konzisztencia („pattanva törik”),
- íz,
- illat,
- hatóanyag-tartalom vált. (mennyiségi, minőségi).

Szárítás fizikai tényezői:

- szárítólevegő hőmérséklete
 - illóolajok:* 40-50 °C, *glikozidok, flavonoidok:* 50-60 °C, *alkaloidok:* 60-70 °C,
- szárítólevegő nedvességtartalma,
- szárítólevegő áramlási sebessége,
- szárítás időtartama.

Szárítás előkészítő műveletei

Cél: - szárítás hatékonyságának növelése
- minőség megőrzése, javítása

Műveletek:

- fosztás
- tisztítás (rostálás, mosás, hámozás)
- aprítás
- fonnyasztás
- erjesztés (fermentáció)

Szárítási módok

TERMÉSZETES (*padi szárítás*)

Előnye:

- olcsó

Hátrányai:

- időjárásfüggő
- hosszú (1-6 hét)
- hatóanyag-veszteség
- nagy területigény
- nagy kézimunkaigény
- szennyeződés

MESTERSÉGES (*műszárítás*)

• hideglevegős (15 - 25 °C)

Előnyei:

- olcsó
- energiaigény kicsi

Hátrányai:

- RP > 50%
- hosszú (1-2 hét)

• aktív szellőztetéses (TSZP) (15 - 50 °C)

Előnyei:

- olcsó
- energiaigény kicsi
- jó minőség

Hátrányai:

- hosszú (2-10 nap)
- nagy kézimunkaigény

• meleglevegős (30 - 80 °C)

Előnyei:

- zárt rendszer
- szabályozható
- gyors (2-6 óra)
- nagy kapacitás
- kevés élőmunka
- jó minőség

Hátrányai:

- nagy beruházásigény
- nagy energiaigény

Típusai:

- alagút
- tálcás, kamrás
- szalagszárító

• Forrólevegős (200 – 1000 °C)

Előnyei:

- gyors (2-5 perc)
- nagy kapacitás
- alacsony energiaigény

Hátrányai:

- füstgáz-szennyeződés
- nagy beruházásigény

• Napkollektoros (25 - 60 °C)

Előnyei:

- olcsó
- jó minőség
- többféle hasznosítás

Hátrányai:

- időjárásfüggő
- nagy beruházásigény
- nagy kézimunkaigény

• vákuumos

• fagyasztva szárítás (liofilizálás)

• mikrohullámú

EXTRAKCIÓ

- extrakció = kivonás,
- fizikai, kémiai vagy mechanikai úton történő hatóanyag izolálás,
- cél:
 - koncentráltabb hatóanyag,
 - tisztább drog,
 - könnyebb adagolhatóság,
 - kisebb térfogat,
 - jobb, gyorsabb és hosszabb hasznosulás a szervezetben.

Kivonatok:

- hideg vizes kivonat,
- forrázat,
- főzet,
- sűrűn folyó kivonat,
- száraz kivonat,
- folyékony kivonat,
- tinktúra,
- illóolaj,
- zsíros olaj,

1. Sajtolás

- **illóolaj:**
 - ha 100 °C-on károsodna az illóolaj (*Citrus-félék*)
- *lépései:*
 - terméshal sajtolása,
 - szűrés,
 - alkotórészek szétválasztása centrifugálással,
 - tisztítás.
- **zsíros olaj:**
 - hideg / meleg sajtolás

2. Oldószeres extrakció

- **Oldószer** : víz, propán, hexán, diklór-metán, petroléter, acetón, etanol, viaszok, zsírok, fluid oldószerek stb.,
- **oldószerrel szembeni elvárások:**
 - olcsó, környezetbarát, szelektív, alacsony viszkozitású, nagy oldóképességű, alacsony forráspontú, stabil, inert, nem toxikus, élelmiszereknél elfogadott, visszanyerhető, nem hagy oldószermaradékot,

- **Módjai:** - hideg
 - melegítéses (< 40 ° C)
- **Típusai:** - vizes,
 - zsírral / olajjal történő,
 - szerves oldószeres,
 - szuperkritikus fluid,
 - ultrahangos,

A) Zsírokkal, olajokkal történő extrakció

- **Enfleurage (pomádés eljárás):**
 - hideg zsírral,
 - akkor, ha az illóolaj kevés, de értékes (pl. jázmin, liliom, ibolya)
- Lépései:*
 - virágszirmot zsírral fedett üveglapra szórják,
 - illóolaj a zsírba diffundál,
 - illóolajat a zsírból alkohollal kioldják,
 - az alkoholt elpárologtatják.

• **Maceráció:**

- meleg v. forró zsírral v. olajjal,
- folyamatos keverés melegen → hűtés → szűrés → centrifugálás,
- pl. orbáncfűolaj

B) Szerves oldószeres extrakció:

illóolaj kivonásra, ha:

- az illóolaj kevés, de értékes (*Verbena*),
- az illóolaj 100 °C-on károsodna,
- nem csak az illóolajra van szükség,

Lépései:

- kivonás apoláris oldószerrel (pl. hexán) → „**konkrét**” olaj,
- „konkrét olaj” extrahálása poláris oldószerrel (pl. etanol) → „**abszolút**” olaj
- tisztítás

C) Szuperkritikus fluid extrakció (SCFE)

Az oldószer hőmérséklete és nyomása a kritikus érték felett → extraháló képesség nő

Oldószerek: CO₂, metán, etán, dinitrogén-oxid...
segédoldószer: víz, etanol, aceton...

D) Ultrahangos extrakció (szonikáció)

ultrahang → kivonás hatásfoka és sebessége nő

3. Desztilláció

- folyadékok gőzzé alakítása forráspontjukon és a keletkező gőzök folyadékká alakítása hűtéssel (**lepárlás**)

Illóolajok tulajdonságai:

- terpenoid-keverékek,
- folyékony halmazállapot,
- intenzív illat,
- szobahőmérsékleten elpárolognak (szublimáció)
- szín: sárgászöld, zöldessárga,
- nem stabilak: O₂, H₂O, 100 °C, fény
- forráspontjuk: 160 - 290 °C
- sűrűség < 1 g/cm³ (kivétel pl. lestyán, fahéj)
- dermedéspont 0 °C
- oldékonyság: szerves oldószer

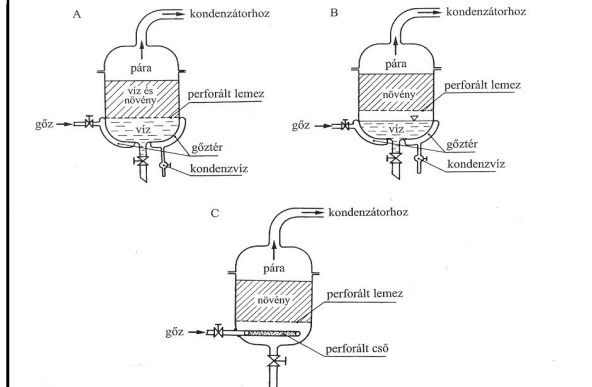
• **Illóolaj-kivonás előkészítő műveletei:**

- aprítás (herba),
- darabolás (gyökér),
- roppantás (termés, mag).

• **Módjai:**

- vízdesztilláció
- víz- és gőzdesztilláció
- gőzdesztilláció

Víz- (A), víz- és gőzdesztilláció (B) és gőzdesztilláció (C) vázlat

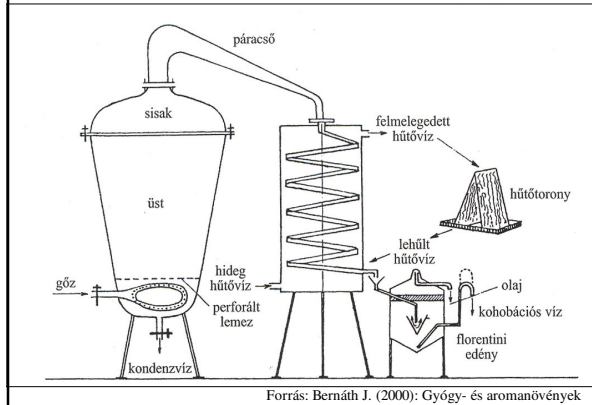


• Turbodesztilláció

modern vízdesztilláció:

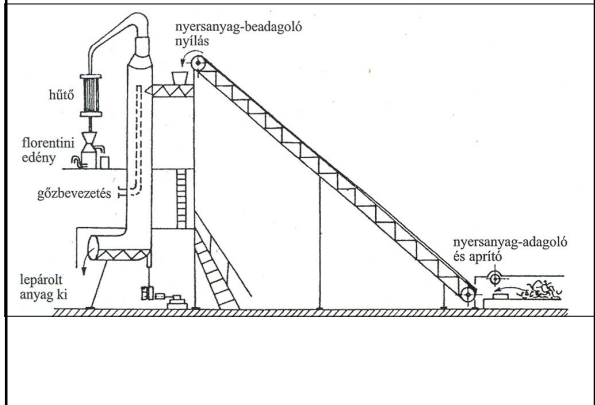
kemény alapanyagok beáztatása → gőz beengedése
→ desztilláció

• Szakaszos gőzdesztilláció

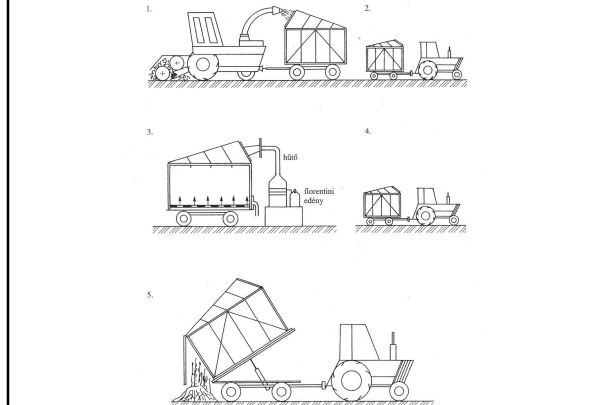


Forrás: Bernáth J. (2000): Gyógy- és aromanövények

• Folyamatos gőzdesztilláció



• Mobil (v. konténeres) gőzdesztilláció



Lepárlás utáni műveletek:

- ülepités
- szűrés
- víztelenítés (0,5 % Na₂SO₄)
- tárolás

Gyógynövények másodlagos feldolgozása

- drog → termék
- szárított növényi rész, illóolaj, zsíros olaj, egyéb extraktum további feldolgozása, csomagolása, tárolása

Szárítás utáni műveletek:

- tisztítás, válogatás,
- aprítás,
- vágás,
- morzsolás,
- őrlés,
- alapanyagok keverése,
- fertőtlenítés (gőzölés),
- csomagolás,
- tárolás.

Magtisztítás:

- rosták,
- szelelők,
- triőrök,
- koptatógépek,
- szeparátorok,
- mágnesgépek,
- szín szerinti osztályozógépek.

Gyógynövénytisztító és -aprító berendezések:

- vágógépek,
- morzsológépek,
- őrlógépek,
- rostagépek,
- triőrök.

Növénydrogok tárolása...

- jól szellőző, száraz helyiségek,
- állandó tisztaság,
- mérgező, ill. átható illatú drogok elkülönítve,

... csomagolása

- A csomagolásmód függ:
 - a drog jellegétől, mennyiségétől,
 - a szállítás módjától, a szállítási távolságtól,
 - a vevő különleges kívánságától.
- bála, papír- v. műanyagzsák, láda, doboz...

Illóolajok tárolása, csomagolása

- nemkívánatos kémiai reakciók megakadályozása!
- tárolóedényt színültig tölteni és légmentesen lezárni,
- sötét, hűvös helyen tárolni,
- üveg, rozsdamentes acél.