

— BERNÁTH JENŐ – NÉMETH ÉVA —

— GYÓGY- —  
— ÉS FŰSZERNÖVÉNYEK —  
gyűjtése, termesztése  
— és felhasználása —



CD melléklettel



Évszázadok óta gyűjtik és termesztik a gyógynövényeket,  
használgják a fűszernövényeket hazánkban.

Öröndetes, hogy most ismét egyre többen érdeklődnek  
a gyógynövények iránt. Az alapismereteket  
hét fejezetben foglalják össze, majd a csaknem 60 gyógy-  
és fűszernövényt ugyanazon szempont alapján  
tárgyalják a szerzők:

- botanikai leírás • drog és hatóanyag •
- előfordulás és környezeti igény • fajták • termesztés •
- elsődleges feldolgozás, tárolás •
- szaporítóanyag-előállítás • farmakológiai hatás, felhasználás •

A könyvben található CD-melléklettel  
a növények felismerését segítik elő, amire különösen a gyűjtött fajok  
megismerésében van szüksége az olvasónak.

ISBN 978-963-286-493-8



9 789632 864938



Bernáth Jenő – Németh Éva

# Gyógy- és fűszernövények gyűjtése, termesztése és felhasználása

2. kiadás



Közreműködtek  
Bodor Zsófia  
Gosztola Beáta  
Kutta Gabriella  
dr. Novák Ildikó  
dr. Pluhár Zsuzsanna  
Sárosi Szilvia  
dr. Szabó Krisztina

Lektorálta  
Heltmanné dr. Tulok Mária  
dr. Koczka Noémi

© dr. Bernáth Jenő – dr. Németh Éva, 2007

ISBN 978-963-286-493-8

Mezőgazda Kiadó  
– az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók  
és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja –  
1036 Budapest, Lajos u. 48–66. B/2  
Felelős kiadó: a kiadó ügyvezető igazgatója  
Felelős szerkesztő: Wenszky Ágnes  
Műszaki vezető: Gerlóci Judit  
Műszaki szerkesztő: Berkes Tamás  
A borító sorozatterve Környei Anikó munkája  
Borítófotók: Bernáth Jenő  
Megjelent 16 (A/5) ív terjedelemben, 22 ábrával

---

MGK 716 235/08

---

# Tartalom

<b>1. Bevezetés</b> .....	9
A gyógy- és aromanövények jelentősége .....	9
A gyógynövény-ágazat kialakulásának hazai előzményei .....	11
A történelmileg kialakult termelési körzeteink .....	12
A hazai gyógynövénytermesztés és gyűjtés néhány jellemző adata .....	15
Ellenőrző kérdések .....	15
<b>2. A növényi drogok és felhasználásuk</b> .....	16
A drog fogalma és nevezéktana .....	16
A drog kémiai anyagai .....	18
A hatóanyagok biogenetikai csoportosítása .....	18
A drogok fontosabb felhasználási területei .....	27
Balneológia és ásványterápia .....	28
Aromaterápia .....	28
Homeopátia .....	29
Fitoterápia .....	29
Étrend-kiegészítők .....	33
Élelmiszeripari felhasználás – fűszerek .....	34
Ellenőrző kérdések .....	46
<b>3. A gyógy- és fűszernövények gyűjtésének és termesztésének általános szempontjai</b> .....	47
Növények gyűjtése .....	47
A termesztés általános szempontjai .....	50
A termelés üzemi formái .....	50
A biológiai háttér jelentősége, fajtahasználat .....	51
Ellenőrző kérdések .....	55
<b>4. Elsődleges feldolgozás – minőségi drogelőállítás</b> .....	56
A gyógynövények feldolgozási szintje .....	56
Az elsődleges feldolgozást előkészítő műveletek .....	56

Gyógynövények szárítása .....	57
Szárítási alapfogalmak .....	57
Szárítási módok és berendezései .....	58
Az illóolajok kinyerése .....	62
Az illóolajok kinyerésének főbb formái .....	62
Az illóolaj-lepárlás és berendezései .....	64
A gyógy- és fűszernövények tisztítása és aprítása .....	65
Magtisztítás .....	65
Tisztító- és aprítóberendezések .....	65
Drogok tárolása, csomagolása .....	66
Ellenőrző kérdések .....	67
<b>5. Minősítés, minőségbiztosítás, minőségtanúsítás .....</b>	<b>68</b>
Minősítés .....	68
A minősítés célja .....	68
Szárított növényi drogok minősítése .....	69
Illóolajok minősítése .....	70
Minőségbiztosítás .....	70
Minőségbiztosítás a drogelőállításban .....	70
Minőségbiztosítás a drogfeldolgozásban .....	72
Minőségtanúsítás .....	73
Ellenőrző kérdések .....	74
<b>6. A gyógy- és fűszernövények kereskedelme .....</b>	<b>75</b>
Belkereskedelem .....	75
Külkereskedelem .....	76
Ellenőrző kérdések .....	76
<b>7. A drogelőállítás ökonómiai kérdései .....</b>	<b>77</b>
A termelési költséget meghatározó tényezők .....	77
A piaci elhelyezés lehetőségét meghatározó tényezők .....	79
Ellenőrző kérdések .....	81
<b>8. Fontosabb gyűjtött fajok .....</b>	<b>82</b>
1. Virágdrogot adó fajok .....	82
Fekete bodza – <i>Sambucus nigra</i> L. ....	82
Galagonyafajok – <i>Crataegus</i> spp. ....	83
Hársfajok – <i>Tilia</i> spp. ....	85
Szöszös ökörfarkkóró – <i>Verbascum phlomoides</i> L. ....	87
2. Herbadrogot adó fajok .....	88
Aranyvesszőfajok – <i>Solidago</i> spp. ....	88

Fehér fagyöngy – <i>Viscum album</i> L. ....	91
Közönséges orbáncfű – <i>Hypericum perforatum</i> L. ....	92
Mezei cickafark – <i>Achillea collina</i> BECKER ....	94
Mezei zsurló – <i>Equisetum arvense</i> L. ....	96
3. Levéldrogot adó fajok ....	98
Csattanó maszlag – <i>Datura stramonium</i> L. ....	98
Nagy csalán – <i>Urtica dioica</i> L. ....	99
Útifűfajok – <i>Plantago</i> spp. ....	101
4. Kéregdrogot adó fajok ....	102
Közönséges kutyabenge – <i>Frangula alnus</i> MILL. ....	102
Tölgyfajok – <i>Quercus</i> spp. ....	104
5. Termédrogot adó fajok ....	105
Közönséges boróka – <i>Juniperus communis</i> L. ....	105
Vadgesztenye – <i>Aesculus hippocastanum</i> L. ....	106
Vadrózsafajok – <i>Rosa</i> spp. ....	108
6. Gyökérdrogot adó fajok ....	109
Buglyos fátyolvirág (szappangyökér) – <i>Gypsophila paniculata</i> L. ..	109
Orvosi zilíz – <i>Althaea officinalis</i> L. ....	111
Pongyola pitypang (gyermekláncfű) – <i>Taraxacum officinale</i> WEBER EX WIGGERS ....	112
<b>9. Fontosabb természetett gyógynövények</b> ....	114
1. Ajakosak ( <i>Lamiaceae</i> ) növénycsaládjába tartozó fajok ....	114
Egyéves növényfajok ....	114
Kerti bazsalikom – <i>Ocimum basilicum</i> L. ....	114
Kerti majoránna – <i>Majorana hortensis</i> MÖNCH ....	118
Évelő növényfajok ....	121
Citromfű – <i>Melissa officinalis</i> L. ....	121
Kerti kakukkfű – <i>Thymus vulgaris</i> L. ....	124
Levendulafajok – <i>Lavandula</i> spp. ....	126
Mentafajok – <i>Mentha</i> spp. ....	131
Orvosi zsályva – <i>Salvia officinalis</i> L. ....	136
Közönséges szurokfű – <i>Origanum vulgare</i> L. ....	139
2. Ernyősök ( <i>Apiaceae</i> ) növénycsaládjába tartozó fajok ....	141
Egyéves fajok ....	141
Ánizs – <i>Pimpinella anisum</i> L. ....	141
Kerti kapor – <i>Anethum graveolens</i> L. ....	145
Koriander – <i>Coriandrum sativum</i> L. ....	148
Egy- és kétéves fajok ....	151
Kömény – <i>Carum carvi</i> L. ....	151
Évelő fajok ....	155

Közönséges édeskömény – <i>Foeniculum vulgare</i> MILL. ....	155
Lestyán – <i>Levisticum officinale</i> KOCH .....	158
3. Fészkesvirágzatúak ( <i>Asteraceae</i> ) növénycsaládjába tartozó fajok .....	161
Egyéves fajok .....	161
Kerti körömvirág – <i>Calendula officinalis</i> L. ....	161
Máriatövis – <i>Silybum marianum</i> (L.) GAERTN. ....	164
Orvosi székfű – <i>Matricaria recutita</i> L. ....	167
Sáfrányszéklice – <i>Carthamus tinctorius</i> L. ....	171
Évelő fajok .....	173
Kasvirágfajok – <i>Echinacea</i> spp. ....	173
Tárkony – <i>Artemisia dracunculus</i> L. ....	176
4. Ipari hasznosítású gyógynövények .....	179
Mák – <i>Papaver somniferum</i> L. ....	179
Gyapjas gyűszűvirág – <i>Digitalis lanata</i> EHRH. ....	184
Orvosi macskagyökér – <i>Valeriana officinalis</i> L. ....	188
Kerti borágó – <i>Borago officinalis</i> L. ....	191
Mustárfajok – <i>Sinapis</i> spp., <i>Brassica</i> spp. ....	194
Maghéj nélküli tök – <i>Cucurbita pepo</i> L. subsp. <i>pepo</i> convar. <i>pepo</i> var. <i>styriaca</i> GREBENSCH. ....	198
<b>10. Importból forgalmazott fontosabb gyógy- és fűszernövények .....</b>	<b>204</b>
Orvosi aloé – <i>Aloe barbadensis</i> MILL. ....	204
Szennafajok – <i>Cassia</i> spp. ....	207
Fekete bors – <i>Piper nigrum</i> L. ....	210
Fahéjfajok – <i>Cinnamomum</i> spp. ....	212
Ginszengfajok – <i>Panax</i> spp. ....	215
Közönséges gyömbér – <i>Zingiber officinale</i> ROSCOE .....	218
Páfrányfenyő – <i>Ginkgo biloba</i> L. ....	221
Szegefűszeg – <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) MERR. et PERRY .....	224
Szerecsendió – <i>Myristica fragrans</i> HOUTT. ....	227
Vaníliafajok – <i>Vanilla</i> spp. ....	230
Eukaliptuszfajok – <i>Eucalyptus</i> spp. ....	233
<b>11. Növénynevek, növénycsaládok, drogok latin listája .....</b>	<b>239</b>
<b>12. Fogalmak, növénynevek, drogok magyar listája .....</b>	<b>245</b>

# 1. Bevezetés

## A gyógy- és aromanövények jelentősége

A 21. századra vonatkozó nemzetközi előrejelzések tanúsítják, hogy a mezőgazdasági eredetű termékeken belül, abszolút és relatív értelemben is folyamatosan nő, illetve emelkedni fog a gyógy- és egészségmegőrző, táplálkozáskiegészítő, életkörülmények színvonalát javító, s egyéb speciális rendeltetésű termékek aránya. Ezt jelzi, hogy 1992 óta a gyógy- és fűszernövények importja az EU-relációban (a beszállított drog mennyisége alapján) 30%-kal nőtt meg, amely közel 140 000 t drogot, illetve közel 400 millió USD értéket képvisel.

Ugyancsak az ágazat nemzetközi jelentőségét támasztja alá, hogy a TRAFFIC International (Brüsszel, 1998) felmérései alapján a fitotomedicinák („növényi eredetű drogpriparátumok”) forgalmának növekedése még a gyógyszerfelhasználás növekedésének évi általános ütemét is felülmúlja. Ez a növekedés 1998-ban világviszonylatban elérte a 10%-ot, de például Németországban 15%, Spanyolországban 35%-os volt. A legújabb felmérések szerint a korszerű gyógyszerek 20–25%-a ma is tartalmaz növényi nyersanyagot. Az OECD országok növényi drogon alapuló gyógyszertermelése jelenleg megközelíti az évi 43 milliárd USD-t.

Ahogy ezt a rendelkezésre álló adatok jelzik, a természetes eredetű növényi anyagok felhasználása a fitoterápiában, az aromaterápiában, a gyógy- és élelmiszeriparban és egyéb iparágakban várhatóan tovább bővül. Ugyancsak figyelembe kell venni, hogy a felhasználás növekedése éppen a gazdaságilag fejlett európai országokban a legjellemzőbb, s ott rendelkezik ez a folyamat erős szakmai és társadalmi háttérrel.

A növényi anyagokkal kapcsolatos intenzív kutatás eredményeként ugyanakkor számos olyan terápiás területre tártak fel növényi forrásokat vagy modellanyagokat, amelyek ma még szintetikumokkal – mesterségesen előállított vegyületekkel – is alig gyógyíthatók. Így ide sorolhatók a rózsaméteg (*Catharanthus roseus*) fehérvérűség kezelésére egyedülálló hatással rendelkező alkaloidjai, a kasvirág (*Echinacea* spp.) immunrendszert stimulá-

ló anyagai, a kínai páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) geriátrikumként kiváló flavonoidjai, az őszi margitvirág (*Chrysanthemum parthenium*) antimigrén hatású anyagai vagy a vinka-alkaloidokból félszintézissel előállítható gyógyszer, a Cavinton.

Újabb sikernövény a tiszafa (*Taxus brevifolia*), amelynek hatóanyaga a taxol és származékai a rákterápiában bizonyultak egyedülállóan aktívnak. Ezen anyagok forgalmazása azt bizonyítja, hogy az aktív vegyületek izolálása és forgalmazása egyben üzleti siker is. A rendelkezésre álló információk szerint a kasvirág (*Echinacea* spp.) és a páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) készítmények már a bevezetést követő 3–4. évben 100–200 millió feletti DM forgalmat jelentettek a német piacon.

Ugyancsak a gyógynövények iránti érdeklődés növekedését jelzi, hogy az Európai Parlament elfogadta a „Tradicionalis Növényi Gyógyszerkészítmények”-ről szóló 2004/24/EK irányelvet, melynek hazai végrehajtásáról a 52/2005. (XI. 18.) EüM rendelet gondoskodik. Ezzel egyidejűleg a nemzetközi és hazai piacon egyaránt számos olyan gyógynövénytartalmú készítménnyel találkozhatunk, amelyek összetételük és indikációjuk alapján az élelmiszerek egy speciális csoportja.

E termékkategória az USA-ban és Kanadában már viszonylag régen ismert, és az ide sorolható termékeket „dietary-supplement” megnevezéssel forgalmazzák. Ennek európai megfelelője az étrend-kiegészítő, melynek előállításáról és forgalmazásáról az Európai Parlament és a Tanács 2002/46/EC irányelvében rendelkezett, hazánk pedig a 37/2004. (IV. 26.) ESzCsM rendeletben adaptált.

Természetes alapanyagok felhasználása – az ilyen gyógyító anyagokhoz való visszafordulás – a jól ismert „zöldhullám” elemeként jelentkezik a fejlett ipari országokban. Ennek a „mozgalomnak” a részét képezi a természetes alapanyagú gyógyszerkészítmények előállítása, azok bővülő felhasználása. Ebben nagy szerepet játszik, hogy a növényi eredetű gyógyító anyagok bizonyos jól körülhatárolható terápiás hatásirányok (indikációk) szempontjából a szintetikumokkal összevetve is tényleges előnnyel rendelkeznek. Ezek a főbb területek az alábbiak:

- kiválóan alkalmazhatók egészségfenntartó, betegségmegelőző, roboráló anyagként (pl. csipkebogyótea, homoktövis-készítmények),
- alkalmasak számos olyan, enyhe lefolyású betegség kezelésére, amelyekhez ugyan a szintetikumok rendelkezésre állnak, de felhasználásuk természetes anyagokkal kiváltható,
- az utókezelések kiváló anyagai,

- a civilizációs betegségek csaknem kétharmada pszichoszomatikus eredetű (lelki okokra visszavezethető). Ezek gyógyítására a növényi eredetű készítmények, részben kevésbé drasztikus hatásuk, részben a pszichés motiváció alapján kiválóak,
- a természetes fűszeranyagok felhasználása pedig ételleink választékát és ennek révén életminőségünket javítja.

## A gyógynövény-ágazat kialakulásának hazai előzményei

A gyógynövényeket hazánkban – elsősorban önellátásra – évszázadok óta gyűjtik vagy házikertekben termesztik. Már honfoglaló elődeink is felhasználták a gyógynövényeket, s alkalmazásuk minden bizonnyal számos kultikus elemmel keveredett. Néhány növényfaj neve is vélhetően erre utal (ördögboroda-gyökér, ördögszőlő stb.). Az első írásos emlékek a középkorból származnak, s a hazánkba érkező és letelepülő szerzetesek munkáiban találhatóak meg. Sőt, a növényfajok egy része (pl. *Lamiaceae* fajok) nagy valószínűséggel éppen ekkor, a kolostorok és nemesi udvarházak gyógynövénykincsét gazdagítva kerültek be a Kárpát-medence területére. A nagyobb léptékű árutermelés kialakulása azonban csak a 19. század végére tehető.

Az I. világháború és az ezzel járó gyógyszerhiány a gyógy- és illóolajos növényekre irányította a figyelmet. A háborút követő időszakban, részben a megalakított Gyógynövény Kísérleti Állomás fejlesztési bázisára támaszkodva Magyarország folyamatosan „gyógynövény nagyhatalommá” vált. Erre az időszakra, a 20-as éveket követő periódusra esik a morfin száraz máktokból történő előállítás (KABAY JÁNOS), a hazai illóolaj-előállítás (iparág) kialakulása (BITTERA GYULA), de a gyűjtött gyógynövények közül a kamilla is ekkor tett szert világhírnévre, s vált „nemzeti” terméké.

A II. világháború gyógyszer- és teahiánya új lendületet adott a gyógy-és illóolajos növények kutatásának, a termesztési és feldolgozási módszerek fejlesztésének. BÉKÉSY MIKLÓS kiemelkedő kutatói tevékenysége révén megoldást nyert az anyarozs (*Claviceps purpurea*) szkleróciumának mesterséges fertőzéssel történő előállítása, majd termesztésbe vonták a szívglikozidokat tartalmazó gyapjas gyűszűvirágot (*Digitalis lanata*). Ezzel a magyar gyógyszeripar fejlődése új lendületet nyert.

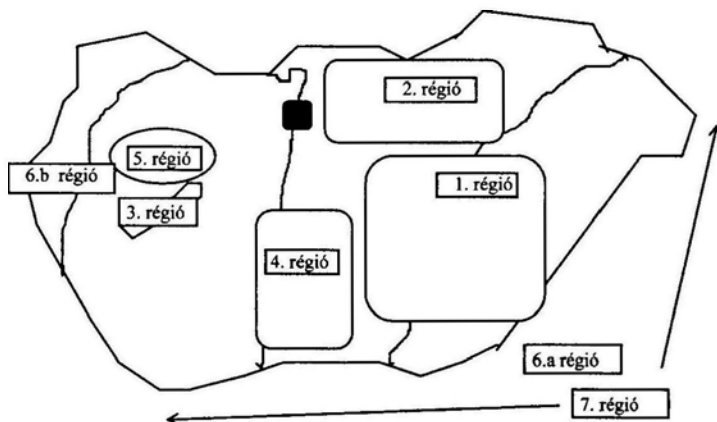
A II. világháborút követően jelentősen megváltozott a gyógy- és illóolajos növények és azok termékeinek előállítására kialakult, és nemzetközileg is el-

ismert eredményeket produkáló korábbi szerveződés. A tagadhatatlan gazdasági, gazdaságpolitikai ellentmondások ellenére azonban a terület eredményesen fejlődött tovább és valódi sikerágazattá vált. A hazánkban előállított gyógy- és illóolajos növények egy része még ma is tradicionálisan „nemzeti” termékként jelenik meg az exportpiacon.

## A történelmileg kialakult termelési körzeteink

A gyógynövények gyűjtésére és termesztésére specializálódott körzetek kialakulásáról a 20. század kezdete óta van tudomásunk. A körzetek kialakulása kevésbé megfontolt, spontán, elemzésekre alig épülő, de mégis számos racionális elemet magába foglaló folyamat eredménye volt. A történetileg kialakult fő termelési körzetek földrajzi elhelyezkedését az 1. ábra mutatja be.

*Nagyalföld* (1. sz. régió): Az Alföld másra kevésbé hasznosítható területeiről, ide értve a szikes pusztákat, organoleptikus (küllemi-érzékszervi) és beltartalmi paramétereit tekintve egyaránt kiváló, első osztályú gyógynövénydrog ál-



1. ábra. Magyarországon a gyógy- és illóolajos növények termesztésére specializálódott, kiemelt körzetek

- Reg. 1. – Nagyalföld, Tiszántúl; Reg. 2. – Északi-középhegység;  
 Reg. 3. – Balaton-felvidék; Reg. 4. – Dél-Magyarország;  
 Reg. 5. – Bakony és környéke; Reg. 6a. – „tavaszi” mák országosan kiterjedt régiója; Reg. 6b. – „őszi” mák nyugat-dunántúli termőtája;  
 Reg. 7. – az ország egész területén potenciálisan termesztendő fajok)

lítható elő. A növényflóra tájjellegű hasznosításának modellértékű példája a Hortobágyi Nemzeti Park területén az orvosi kamilla (*Matricaria recutita*), valamint a Kiskunsági Nemzeti Park területén a boróka (*Juniperus communis*) gyűjtése. Az itt fellelhető előnyös természeti adottságok hasznosítására a feldolgozó egységek is elsősorban e körzetek környékén épültek ki (Hajdúböszörmény, Füzesabony és környéke stb.). Gyűjtési szezonban, ma is, akár 15–20 ezer ember kapcsolódik be a kamilla virágzatának betakarítási munkáiba.

**Északi-középhegység** (2. sz. régió): Jól nyomon követhető ennek a hegyvidéki termőtájnak a kialakulása. A csipkebogyó (*Rosa canina*), feketebodza (*Sambucus nigra*), kökény (*Prunus spinosa*), galagonya (*Crataegus* spp.) és még több tucat gyógynövényünk termőhelyein alakultak ki tradicionális felvásárlói, feldolgozó körzetek. Csupán példaként kiemelve Nógrád, Borsod-Abaúj-Zemplén megyék területei tekinthetők e vonatkozásban példaértékűnek. Ez utóbbi körzetekben az egyébként rendkívül értékes biológiai potenciál ma is munkaerő-felesleggel párosul, s ez a további bővítés alapja lehet.

**Balaton és környéke** (3. sz. régió): Tradicionálisan kialakult, ma már kisebb jelentőségű termőtájunk. A két világháború közötti időszakban a Földközi-tenger környékén őshonos levendula (*Lavandula angustifolia*, *L. × intermedia*) termesztési helyeként jelölték ki. A Tihanyi-félsziget meleg fekvésű lejtői, annak „mediterrán” sajátságú klímája kiváló környezetet biztosított a növény számára. Az eredeti állomány egy része, bár jelentősen leromlott állapotban, még ma is díszlik.

**Dél-magyarországi termőtáj** (4. sz. régió): Ökológiai megfontolások alapján Baja – Kalocsa – Nagydorog körzetében alakult ki a majoránna (*Majorana hortensis*) és a bazsalikom (*Ocimum basilicum*) termőtája. E melegigényes fajok terméshozama és drogminősége egyaránt itt bizonyult a legjobbnak. A körzetesítés további erősödéséhez járult hozzá, hogy e területekre építették ki a fűszerpaprika és a komló feldolgozására alkalmas meglehetősen szárító és drogfeldolgozó üzemeket, s ez társítható volt a gyógy- és illóolajos növények termesztésével és feldolgozásával.

**Bakony–Balaton-felvidék** (5. sz. körzet): Az anyarozs (*Claviceps purpurea*) termesztésére specializálódott. A körzet az anyarozs-alkaloidok nagyobb léptékű fermentatív („in vitro”) előállítására miatt az utóbbi években megszűnt.

**A mák termőtája** (6. sz. régió): A mák (*Papaver somniferum*) termesztése Magyarországon jelentős tradícióval rendelkezik és elsősorban ökológiai megfontolások alapján két régióra különül. Az úgynevezett „tavaszi” fajták termesztése elsősorban a Nagyalföldön, illetve az ország egész területén az arra alkalmas területeken, helyi jelleggel folyik (6a. körzet). Ezzel ellentét-

1. táblázat. Kiemelt jelentőségű hazai termesztett  
gyógy- és illóolajos növényfajok (2001–2002)

Faj	Terület (ha)	Termés (t/év)
1. Mustár (fehér + barna)	12 000–15 000	9 000–12 000
2. Mák	8 000–12 000	8 000–10 000
3. Konyhakömény	1 500–2 500	1 500–2 500
4. Koriander	1 500–3 000	1 500–2 500
5. Édeskömény	1 500–2 000	1 200–1 500
6. Máriatövis	1 500–2 000	1 200–1 200
7. Ánizs	400–500	250–350
8. Kapor	400–500	350–500
9. Kamilla	250–400	150–250
10. Orbáncfű	200–300	200–250
11. Citromfű	200–250	200–300
12. Majoranna	50–100	60–120
13. Bazsalikom	50–100	60–120
14. Borsfű	50–100	60–120
15. Macskagyökér	50–100	70–150

2. táblázat. Hazánkban nagyobb mennyiségben gyűjtött  
gyógynövény-fajok (2001–2002)

Faj	Gyűjtött drog mennyisége (t/év)
1. Csalán	250–350
2. Mezei zsurló	250–350
3. Vadgesztenye	250–300
4. Csipkebogyó	200–250
5. Bodzabogyó	400–600
6. Bodzavirág	50–100
7. Orbáncfű	150–200
8. Kamilla	250–350
9. Hársvirág	30–40
10. Pongyola pitypang	100–150
11. Cickafark	100–150
12. Fagyöngy	100–150
13. Aranyvessző	150–200
14. Galagonya (virágzó ágvég)	50–100
15. Vérehulló fecskefű	50–100

ben az „őszi” fajták, illetve populációk termesztése a nyugati országrészekre lokalizálódik, ahol a mérsékeltebb hőingadozás eredményeként lényegesen kisebb a téli kifagyás veszélye (6b. körzet).

*Országos termőtáj* (7. sz. régió): Több olyan gyógynövényfajunk is van, melyek különösebb korlátozás nélkül az ország egész területén eredményesen termelhetők. Így ez a körzet a korábban említetteknel sokkal általánosabb, s inkább, mint kárpát-medencei sajátosság jelenik meg. Ide sorolható többek között az édeskömény (*Foeniculum vulgare*), a konyhakömény (*Carum carvi*), a mustár (*Sinapis alba* és *Brassica* spp.), a máriatövis (*Silybum marianum*) vagy a maghéj nélküli tök (*Cucurbita pepo* subsp. *pepo* convar. *pepo* var. *styriaca*) stb.

## A hazai gyógynövénytermesztés és gyűjtés néhány jellemző adata

Magyarországon a gyógynövényekkel hasznosított terület a 20. század 80-es éveinek végére 37–42 ezer hektárra emelkedett. Az előállított drogtömeg 35–40 ezer tonna/év körüli volt, melyből 25–30 ezer a mezőgazdasági üzemekben termeltek. Az ágazat évi bruttó deviza árbevételét 35 millió USD körüli értékre becsülték.

Az ágazat vonatkozásában nem kellően előkészített EU-csatlakozás hatására a korábban megszerzett pozícióink sérültek, becslések szerint a gyógynövényágazat területe 24–26 ezer hektárra, a gyűjtött drogok mennyisége a korábbiaknak mintegy felére redukálódott. A hazai gyógynövénytermelés ezen csökkenő trendje egyébként homlokegyenest ellentétben áll a területen megfigyelhető nemzetközi folyamatokkal.

A legfontosabb 15 termesztett és 15 gyűjtött gyógynövényünket az 1. és 2. táblázatban soroljuk fel, s egyben utalunk a gyűjtés, illetve a termesztés jellemző területére, valamint az adott növény drogtömegének éves mennyiségére.

### Ellenőrző kérdések

1. Milyen folyamatok figyelhetők meg a gyógy- és fűszernövények felhasználásában?
2. Melyek voltak a hazai gyógynövényágazat kialakulásának mérföldkövei?
3. Melyek hazánk tradicionálisan kialakult termőtájai?
4. Mely a legfontosabb 5 gyűjtött és 5 termesztett gyógy- és fűszernövény?

## 2. A növényi drogok és felhasználásuk

### A drog fogalma és nevezéktana

**Gyógynövény fogalma:** A *legtágabb értelemben* gyógynövényeknek nevezük azokat a növényeket, amelyeket a hagyományok vagy az irodalmi adatok alapján gyógyítás céljára felhasználtak vagy felhasználnak. A WHO (Egészségügyi Világszervezet) jelenleg 20 000 gyógynövényt tart számon. *Szűkebb, racionális értelmezés szerint* csak azok a növényfajok tekinthetők gyógynövénynek, melyek felhasználását valamilyen hivatalos forrás engedélyezi. Hazánkban ennek megfelelően gyógynövénynek tekinthetők a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben, a 203/2002. (IX. 14.) Kormányrendelet mellékletében felsorolt fajok, illetve azok drogjai, valamint az OGYI (Országos Gyógyszerészeti Intézet) egyedi engedélyével forgalmazott fajok.

**A drog fogalma:** A növényi drog a gyógynövénynek a Gyógyszerkönyvben és a Magyar Szabványban leírt része vagy annak meghatározott eljárással készített terméke. E meghatározást kibontva a növényi drog:

1. a felhasznált gyógynövény legtöbb hatóanyagot (hatóanyag-együttest) tartalmazó része, melyet többnyire szárítással tartósítanak és esetleges hámozáson, tisztításon, aprításon kívül más mechanikai feldolgozásban vagy egyéb kezelésben nem részesül;
2. a növényi nyersanyagból előállított termék (pl. illóolaj, zsíros-olaj, gyanta, balzsam);
3. a növényi nyersanyagból átalakítással nyert anyag (pl. orvosi szén, kátrány).

A 2006. júliusában hatályba lépett VIII. Magyar Gyógyszerkönyv (2004) már az Európai Gyógyszerkönyv alapján készült, s előírásai alapján a korábbihoz képest közel kétszeresére nőtt a hivatalosan gyógynövényként elismert fajok száma. Az új gyógyszerkönyvben a növényi eredetű drogok száma 113-ra, az illóolajoké 20-ra, a zsíros-olajoké 16-ra emelkedett. Ezen túlmenően még 17 növényi eredetű tinktúra és extraktum is bekerült a tételek közé. A bővítés részben arra vezethető vissza, hogy az utóbbi évek során sikerült számos új növényfaj hatásosságát igazolni (pl. római kamilla – *Anthemis nobi-*

lis, ázsiai ginszeng – *Eleutherococcus sensicoccus*, páfrányfenyő – *Ginkgo biloba*, máriatövis – *Silybum marianum* stb.), másrészt több, nálunk ritkábban alkalmazott faj valamilyen terméke került be a gyógyszerkönyvi listába (pl. eukaliptusz – *Eucalyptus* spp., ginszeng – *Panax ginseng*, golgotavirág – *Passiflora incarnata* stb.).

**A drog nevezéktana:** A növényi drogok elnevezése főként latin, kisebb részüknek görög vagy a termőhelyükön használatos nevük van. A drog hivatalos nevét a drogot szolgáltató növény nemzetségnevéből és a növényrész nemzetközileg elfogadott latin nevéből képezzük. Első helyen szerepel a növény latin nevének (nemzetségnevének) birtokos esete (a fajnév is abban az esetben, ha a nemzetségből több faj is drogot képez), második helyen a növény használatos szervének elfogadott tudományos neve alanyesetben. A nemzetközi kereskedelemben leggyakoribb morfológiai szakkifejezéseket (a felhasznált szervek latin megnevezését) a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat. A drogkereskedelemben alkalmazott leggyakoribb morfológiai szakkifejezések

Latin	Magyar	Latin	Magyar
<i>amentum, -i</i>	barka	<i>herba, -ae</i>	fű, herba
<i>amylum, -i</i>	keményítő	<i>lichen, -es</i>	zuzmó
<i>anthodium, -i</i>	virágzat	<i>lignum, -i</i>	faanyag, farész
<i>bacca, -ae</i>	bogyó	<i>oleum, -i</i>	olaj
<i>bulbus, -i</i>	hagyma	<i>pericarpium, -ii</i>	terméshéj
<i>capsula, -ae</i>	tok, termés	<i>petalum, -a</i>	szírom
<i>caput, -itis</i>	fej	<i>radix, -icis</i>	gyökér
<i>cortex, -icis</i>	kéreg	<i>resina, -ae</i>	gyanta
<i>flos, -ris</i>	virág	<i>rhizoma, -ae</i>	gyökértörzs
<i>folium, -ii</i>	levél	<i>semen, -inis</i>	mag
<i>frons, -des</i>	ágvég, lomb	<i>stigma, -ae</i>	bibe
<i>fructus, -us</i>	gyümölcs	<i>stipes, -itis</i>	szár, nyél, kocsány
<i>galbulus, -i</i>	áltermés	<i>stolo, -onis</i>	gyökérhajtás, futó szár
<i>galla, -ae</i>	gubacs	<i>strobulus, -i</i>	toboz
<i>gemma, -ae</i>	rügy	<i>summitas, -atis</i>	hajtáscsúcs
<i>granum, -i</i>	magszem	<i>tuber, -ecis</i>	gumó

## A drog kémiai anyagai

**Beltartalmi vagy tartalmi anyagok:** A növényi szervezetben egyidejűleg igen sok vegyület képződik és halmozódik fel. Egy-egy növény vagy növényi drog kémiai összetétele valamennyi, az adott növényben vagy növényi részben megtalálható anyagot magában foglalja. Ezeket az anyagokat átfogóan beltartalmi vagy tartalmi anyagoknak nevezzük.

**Hatóanyag:** A hatóanyag a növény tartalmi anyagai között előforduló, terápiás hatással rendelkező, biológiailag aktív anyag. A növényi drogok hatóanyaga lehet egyetlen, egységes vegyület (pl. morfin), de sokkal gyakoribb, hogy a növényi drogokban hatóanyag-együttesek fordulnak elő. Tágabb értelemben így hatóanyagoknak nevezzük még:

- több, hasonló kémiai szerkezetű vegyület összességét (pl. a páfrányfenyő – *Ginkgo biloba* ginkgolidjait),
- több, de különböző kémiai szerkezetű, esetenként szinergista (egymást erősítő) hatást mutató vegyületegyüttest (pl. a macskagyökér – *Valeriana officinalis* fajban felhalmozódó illóolaj, valepotriát- és valerénsav-együttest vagy a kamilla – *Matricaria recutita* illóolaj- és apigenintartalmát).
- Átvitt értelemben ugyan, de hatóanyagként jelölik meg azokat a növényből izolálható vegyületeket is, amelyek az adott kémiai struktúrában nem rendelkeznek ugyan a felhasználás szempontjából elvárt biológiai (farmakológiai) hatással, hanem a feldolgozás vagy kémiai átalakítás után válnak aktívvá. Ilyen hatóanyag többek között a dioszkoreából (*Dioscorea deltoidea*) izolált dioszgenin vagy a több növényben is előforduló loganin, szekologanin (lonc – *Lonicera* spp., rózsameténg – *Catharanthus roseus*, csillagmeténg – *Amsonia* spp.).

**Kísérőanyag:** A drog tartalomanyagain belül a hatóanyagok hatását elősegítő, de önmagukban nem kifejezett élettani hatású anyagcsoport.

**Vezetőanyag:** A drog tartalomanyagai között előforduló, beltartalmi minősítésére szolgáló, a drogra jellemző anyag(ok), mely nem feltétlenül azonos a hatóanyaggal, de jelenléte és mennyisége a drog azonosságát (identitását) és minőségét jellemzi.

## A hatóanyagok biogenetikai csoportosítása

A hatóanyagok – bioszintézisük alapján – VAGÚJFALVI DEZSŐ rendszere szerint öt fő *anyagosztályt* képeznek, amelyekben belül hatóanyagrendek, illetve

HATÓANYAGOSZTÁLY	HATÓANYAG-REND	Példafaj	Hatóanyag	Képződés prekurzorai
SZACHARIDOK 1.	cukorszármazékok	Juniperus communis Prunus spinosa	egyszerű cukrok egyszerű cukrok	Calvin-ciklus termékei ←
	oligoszacharidok	Verbascum phlomoides	verbaszkóz	
	poliszacharidok	Castanea sativa Arnica montana	keményítő inulin	
FENOLOIDOK 2.	cseranyagok	Quercus spp. Agrimonia eupatoria	cseranyag cseranyag	sikimisav ←
	lignin	Dictamnus és egyéb fajok	lignin	
	kumarinok	Melilotus officinalis Ruta graveolens	kumarinok kumarinok	
	fenolglükozidok	Matricaria recutita Arctostaphylos uva-ursi	apigenin arbutin	
	flavonoidok	Silybum marianum Ginkgo biloba	szilibin ginkolid	
POLIKETIDEK 3.	spec. zsírsavak	Borago officinalis Oenothera biennis Cucurbita pepo	gamma-linolénsav gamma-linolénsav linolsav	zsírsavciklus anyagai ←
	tetracikl. antibiot.	-	auromicin	
	alternatív utak	Hypericum perforatum	hipericin	
TERPENOIDOK 4.	mono-, szeszkvi-, diterpének	Mentha x piperita Matricaria recutita Marrubium vulgare	mentol kamazulén marrubiin	mevalonsav, izoprén ←
	triterpén-szteroid	Digitalis lanata Epilobium parviflorum	digoxin béta-szitoszterol	
	karotinoid	Calendula officinalis Arnica montana	karotin karotin	
	politerpén	-	kaucsuk	
AZOTOIDOK 5.	spec. azotoidok	Capsicum annum Coffea arabica	kapszaicin koffein	aminósavak ←
	ciánglikozid	Sambucus nigra Amygdalus communis	szambunigrin amigdalin	
	mustárglikozid	Brassica nigra Sinapis alba	szinigrin szinalbin	
	alkaloid	Papaver somniferum Atropa belladonna Catharanthus roseus Claviceps purpurea	morfin atropin vinkrisztin ergotamin	

2. ábra. A hatóanyagok rendszerezése, jellemző növényfaj- és hatóanyag-példákkal

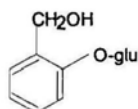
kisebb csoportok állíthatók fel (2. ábra). Ezek az anyagosztályok a következők: szacharidok, fenoloidok, poliketidek, terpenoidok és azotoidok.

1. *Szacharidok*: A szacharidok osztályába a cukorszzerű vagy cukorból származó vegyületek tartoznak. Képződésük elsődlegesen a fotoszintetikus szénasszimilációhoz kapcsolódik, másodlagosan mint a disszimilációs folyamat termékei jelenhetnek meg. A szén-, hidrogén- és oxigénatomokból fel-

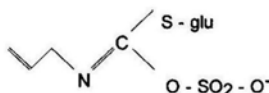
épülő alkoholos hidroxil-, keton- vagy aldehidcsoportot tartalmazó egyszerű cukrok a *monoszacharidok* (glükóz, fruktóz stb.). A 2–7 cukormolekulából felépülő cukorszármazékokat *oligoszacharidoknak* nevezzük (pl. az ökörfarkkóró – *Verbascum*-fajokban előforduló verbaszkóz ilyen kapcsolódási formát mutat). A több mint 7 egyszerű cukorrészből felépülő származékok a *poliszacharidok*.

Ezek gyakran azonos egységekből állnak, ún. *homopoliszacharidok* (pl. keményítő a vadgesztenye – *Aesculus hippocastanum*, orvosi ziliz – *Althaea officinalis*, gesztenye – *Castanea sativa* drogjában), valamint a gyümölcs-cukor-egységekből felépülő inulin (árnika – *Arnica montana*, katáng – *Cichorium intybus*, örménygyökér – *Inula helenium* drogjában stb.), a nyálkák (*Malvaceae* család fajai, a hárs (*Tilia* spp., valamint az ökörfarkkóró – *Verbascum*-fajok). Különböző 5 és 6 szénatomú egyszerű cukrokból felépülő vegyület, tehát ún. *heteropoliszacharid* viszont pl. a *pektin*, valamint a rendszerint kóros folyamatok során képződő *mézgák*.

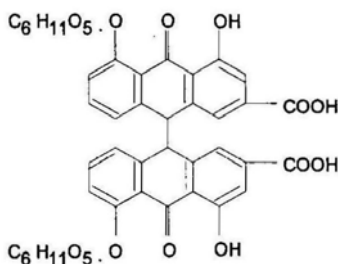
Képződésük alapján ebbe az anyagosztályba célszerű sorolni a *glikozidokat*. Ezek olyan, jellegzetesen növényi eredetű szerves vegyületek, amelyekben egy nem cukorvegyülethez (aglikon) egy vagy több, azonos vagy különböző cukormolekula kapcsolódik (3. ábra). Ebbe a csoportba soroljuk



szalicin



szinigrin

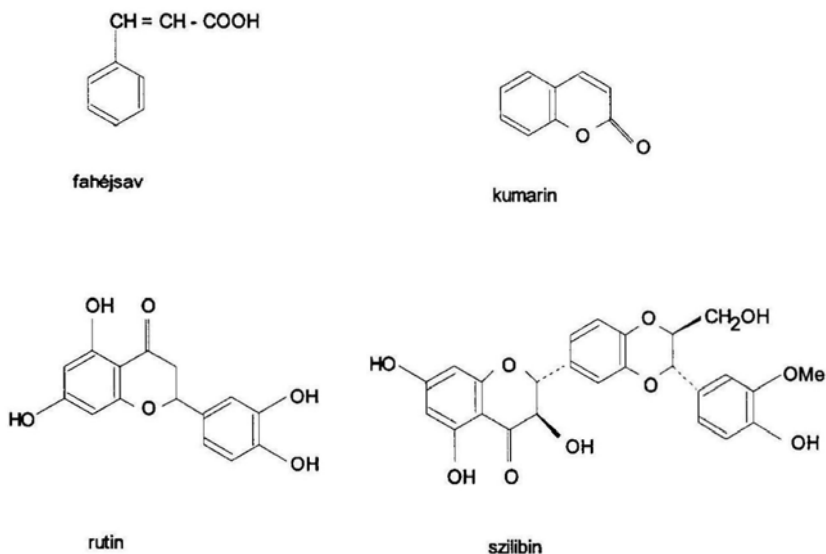


szennozid A

3. ábra. A gyógynövényekben előforduló, biológiailag aktív glikozidok néhány példája

többek között az egyszerű fenolos glikozidokat (arbutin, szalicin stb.), a cianogén vegyületeket (linamarin stb.), a szenna- (*Senna* spp.) és kutyabenge (*Frangula* spp.) -fajok antraglikozidjait (szennozid, frangula-emodin, rhein, fiszcin stb.), a gyűszűvirág (*Digitalis* spp.), a tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), a gyöngyvirág (*Convallaria majalis*) fajokban előforduló szív-  
glikozidokat (szteránvázhhoz kapcsolódó vagy laktongyűrűt tartalmazó vegyületeket (pl. digoxin, adonitoxin stb.), az iridoid glikozidokat (pl. veronikozid, verbenin, bufenolid stb.), valamint a mustárfélék (*Sinapis* spp. és *Brassica* spp.) kéntartalmú glikozidjait (pl. szinigrin, szinalbin stb.).

**II. Fenoloidok:** A növényi speciális anyagcsere második osztályának elnevezése az ide tartozó vegyületek elsődlegesen fenolos jellegére utal (4. ábra). Ezen anyagok az úgynevezett sikimisav-reakcióúton keletkeznek, változatos szerkezetűek, egy vagy több gyűrűsek. Ebbe a csoportba tartoznak többek között a *cseranyagok* (tölgy – *Quercus* spp., apróbojtorján – *Agrimonia eupatoria*, rozmaring – *Rosmarinus officinalis*), a *ligninek*, a *kumarinok* (kerti ruta – *Ruta graveolens*, somkóró – *Melilotus officinalis*, szagosmüge – *Galium odoratum*). Biogenetikailag a fenoloidok jellegzetes csoportját képezik a *flavonoidok*. Igen gyakran cukorhoz kapcsolódva, azaz glikozid formá-



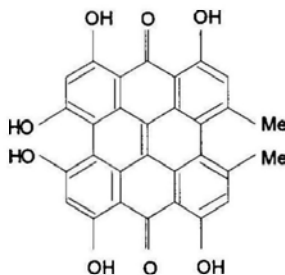
4. ábra. A növényi speciális anyagcsere második osztályába (fenoloidok) tartozó, fenolos jelleget mutató vegyületek

ban vannak jelen. Biológiai aktivitásukat tekintve is rendkívül változatosak. Többek között szívre ható (antocianidin), görcsoldó, gyulladáscsökkentő (apigenin – *Matricaria recutita*), májvédő (szilibin – *Silybum marianum*) vagy a központi idegrendszer vérrellátását serkentő anyagok (ginkgetin – *Ginkgo biloba*) tartoznak ide.

III. Poliketidek: A poliketidekre, azaz a harmadik anyagosztályba tartozó vegyületekre jellemző, hogy tagjai poli-béta-ketosav származékok (5. ábra). Legelterjedtebbek a gyakorlatban zsíros-olajoknak nevezett vegyületek, melyekben zsírsavak glicerinnel kapcsolódnak. Halmazállapottól függően nevezük olajoknak (folyékony) vagy zsíroknak (szilárd). E csoportba sorolhatók többek között a tök (*Cucurbita pepo*), a len (*Linum usitatissimum*) magjában felhalmozódó zsíros anyagok. A zsírsavak közül a telítetlen szerkezetűek (kettős vagy hármas kötést tartalmazók) gyógyhatás szempontjából kedvezőbbek, mint a telítettek. Legfontosabbak a szűkebb körben elterjedt, úgynevezett speciális zsírsavak. Ezek között található hármas kötésű (acetilén) zsírsavak, hidroxil-, keto-, epoxi-, tiofén származékok stb. Kiemelt jelentőséggel bír e



gamma-linolénsav (GLA)



hipericin

5. ábra. A poliketid bioszintézis út két jellemző, biológiailag aktív speciális anyaga

csoporton belül a gamma-linolénsav (GLA). Ez az anyag halmozódik fel a szív- és vérkeringési megbetegedések megelőzésére használt borágó (*Borago officinalis*), illetve a ligetszépe fajok (*Oenothera* spp.) magjában.

Az anyagosztályon belül megkülönböztethető még az úgynevezett *speciális poliketidek* csoportja. Ezekre jellemző, hogy nagyon változatos és sokszor igen bonyolult szerkezetű vegyületek (pl. ilyen az antibiotikus hatású tetraciklin-származék, az auromicin). A speciális poliketidek közé sorolhatók többek között az antrakinonok is, például az orbáncfű (*Hypericum perforatum*) levelében felhalmozódó hipericin.

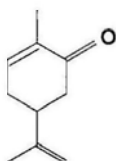
**IV. Terpenoidok:** A negyedik anyagosztályba tartozó vegyületek a terpenoid bioszintézis úton képződnek a mevalonsavból vagy alternatív úton dezoxi-xilulózsból kiindulva (6. ábra). Közvetlen prekursorok az izoprén. A terpenoidok aszerint csoportosíthatók, hogy hány C5 (izoprén) egység vesz részt kialakulásukban. A *monoterpének* (C10) adják a leggyakoribb illóolajkomponenseket. Ezek szerkezetüket tekintve lehetnek nyílt szénláncú (citrál, linalool), monociklikus (mentol, karvon) vagy biciklusos (borneol) vegyületek. A *szeszkviterpének* (C15) között is vannak nyílt láncú hatóanyagok (farnesol), azonban a gyűrűsek a jellemzőbbek (pl. kamazulén). E csoport tagjai is gyakran illóolaj-alkotók. A *diterpének* (C20) közül a klorofillban szereplő nyílt láncú fitol és a bonyolult gyűrűs rendszerű gibberellinsavat kell megemlíteni. Az úgynevezett keserűanyagok – bár elnevezésüket ízük-ről kapták –, kémiaiilag a szeszkviterpének, pl. laktukapikrin a gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*) drogaiban, a knicin a benedekfű (*Cnicus benedictus*) levelében vagy a diterpének csoportjába sorolhatók (pl. marrubiin a pemetefűben – *Marrubium vulgare*).

Külön érdemes kitérni a *triterpénekre* (C30), amelyek a növényi anyagok egyik legváltozatosabb és legerjedtebb csoportja. Fontos képviselőik a szterolok, közülük is a béta-szitoszterol és a koleszterol. Ide sorolandók az újabban hormon jellegű hatásaikért előtérbe került ekdiszteroidok is, a szekliceimola (*Leuzea carthamoides*) gyökér ekdizonszármazéka.

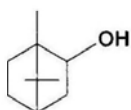
A *tetraterpének* (C40) között szintén sok biológiailag aktív anyagot találunk. A karotinoidok megtalálhatók a körömvirág (*Calendula officinalis*) szirmaiban, továbbá a sáfránybibe (*Crocus sativus*) vagy az ökörfarkkóró (*Verbascum phlomoides*) sárga színanyagait adják. A béta-karotin újabban nagy jelentőségre tett szert mint antioxidáns.

**V. Azotoidok:** Ennek az anyagosztálynak az elnevezése arra utal, hogy az ide tartozó vegyületek a N-anyagcserében keletkeznek és vesznek részt, azaz képződésük az aminosav-bioszintézishez kapcsolódik. Ide sorolhatók az

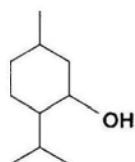
## MONOTERPENOIDOK



karvon

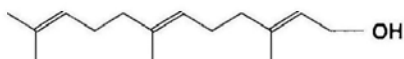


borneol

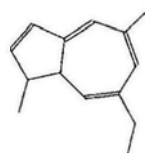


mentol

## SZESZKVITERPENOIDOK

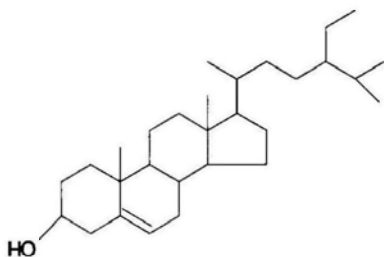


farnezol

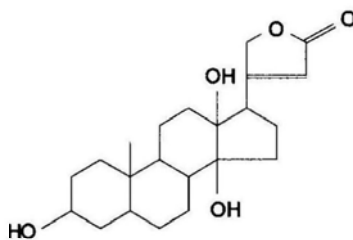


kamazulén

## TRITERPENOIDOK

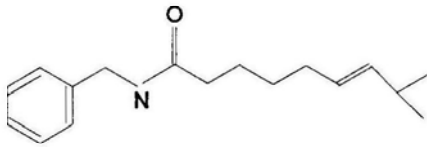


béta-szitoszterol

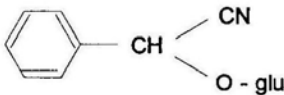


digoxigenin

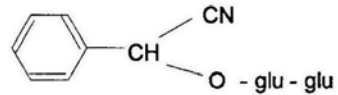
6. ábra. A terpenoid bioszintézisút néhány kiemelt speciális anyaga



kapszaicin



szambunigrin



amigdalín

7. ábra. Az egyszerű és az úgynevezett cianogén azotoidok közé tartozó, néhány jellemző, speciális anyagcseretermék

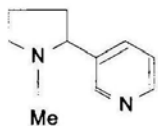
úgynevezett, egyszerű speciális azotoidok (7. ábra) pl. kapszaicin, de speciális aminosavak, purinszármazékok (koffein) és speciális peptidek (lunarin) előfordulása is gyakori.

Az azotoid-bioszintézis úton jönnek létre a cianogén vegyületek (a fekete bodza – *Sambucus nigra* éretlen terméseiben felhalmozódó szambunigrin vagy a mandula (*Amigdalus communis*) magjában fellelhető amigdalín).

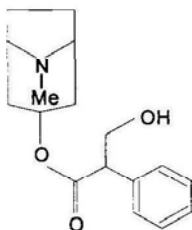
Az azotoidok legnagyobb csoportját képezik az alkaloidok. Csoportosításuk aszerint történik, hogy melyek a képződésük kiinduló aminosavai (8. ábra).

- Ornitin eredetű alkaloidok a *Solanaceae* család tagjaiban előforduló tropánvázás hatóanyagok. Ezek közül gyógyászati szempontból is rendkívül fontosak pl. a nadragulya (*Atropa belladonna*), a csattanó maszlag (*Datura stramonium*) és a beléndek (*Hyoscyamus niger*) fajokban előforduló alkaloidok (atropin, szkopolamin, hioszciamin), de ezen a bioszintézis úton képződnek a pirrolizidin alkaloidok is.
- A lizin eredetű alkaloidok közé sorolandó a csillagfürt-fajok (*Lupinus* spp.) alkaloidja, a lupinin, illetve az anabazin. Néhány, ún. pirrolizidin alkaloid (toxikus mellékhatású alkaloidcsoport) képződésében is szerepet játszhat ez a bioszintézisút.

ORNITIN EREDETŰ ALKALOIDOK

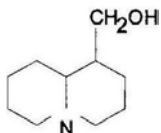


nikotin



atropin

LIZIN EREDETŰ ALKALOIDOK

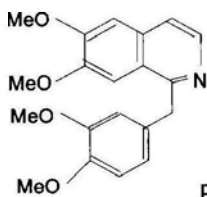


lupinin

TIROZIN (FENILALANIN) EREDETŰ ALKALOIDOK

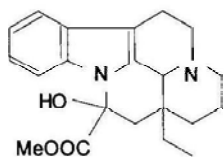


morfin

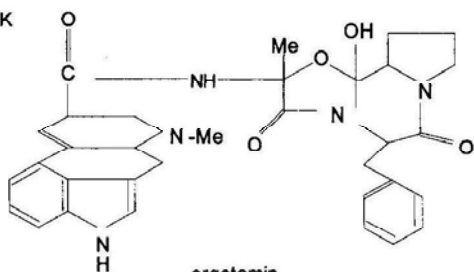


papaverin

TRIPTOFÁN EREDETŰ ALKALOIDOK



vinkamin



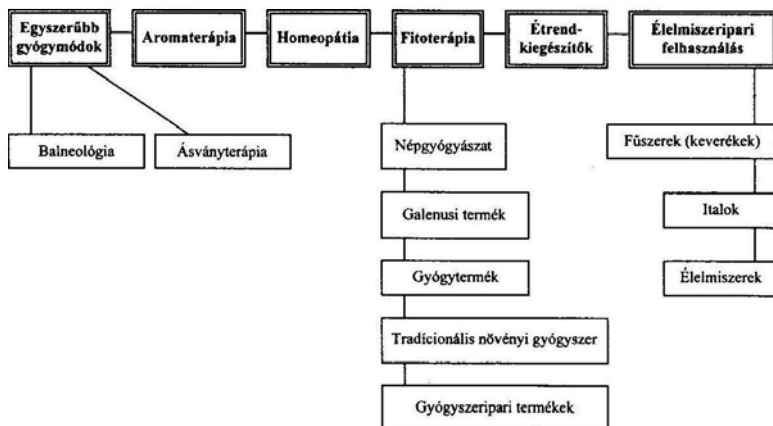
ergotamin

8. ábra. Néhány jellemző, biológiailag aktív alkaloid aminosav előanyagaik szerinti csoportosításban

- A fenilalaninból és tirozinból származó alkaloidok rendkívül változatosak. Ide sorolhatók a fenil-, benzil- és feniletil-izokinolin-származékok. E csoportból talán a mák alkaloidjai a legjelentősebbek, pl. a papaverin és a morfin. Említést érdemel még a sejtosztódási folyamatok módosításában aktív anyagként ismert kolhicin (őszi kikerics – *Colchicum autumnale*).
- Az alkaloidok legnagyobb vegyületszámú és egyúttal a legbonyolultabb típusait is magába foglaló csoport a triptofán eredetű alkaloidoké. Ide tartoznak többek között az anyarozs (*Claviceps purpurea*) alkaloidjai (ergotamin, ergokrisztin), az *Apocynaceae* családban felhalmozódó N-tartalmú vegyületek (vinkamin, taberszonin, vinkrisztin stb.).

## A drogok fontosabb felhasználási területei

A gyógy- és fűszernövényekből előállított drogok felhasználása rendkívül széles körű. Ez részben a gyógynövények sokféleségéből, részben abból adódik, hogy a gyógynövények közé sorolt fajok közül több egyben fűszer, gyümölcs, díszítő értékű, illat- vagy festékanyagot, esetleg különböző vitaminokat, ásványi anyagokat szolgáltató növényfaj. A 9. ábra elsősorban azokat a kisebb vagy nagyobb jelentőségű alkalmazási formákat mutatja be, melyekben a drogok felhasználása egészségünk állapotának fenntartását, javítását, esetleg kifejezetten valamely megbetegedés gyógyítását szolgálja.



9. ábra. A gyógy- és aromanövények „gyógyítás” céljából történő felhasználásának főbb területei

## Balneológia és ásványterápia

A balneológia és ásványterápia olyan hagyományos, a hivatalos és népi gyógyászatban egyaránt alkalmazott módszer, amelyben elsősorban a víz, illetve az ásványi anyagok jelenlétét tekintik felelősnek a terápiás hatásért, a gyógynövényeket inkább kiegészítő, adalékanyagoknak tartják. Az utóbbi időben a balneológia, elsősorban az amerikai kontinensen jelentős fejlődést mutat. Csupán példaként, az európai alkalmazási formák között nehezen gyógyuló sebek, aranyér, reuma, keringési zavar gyógyítására a mezei zsurló (*Equisetum arvense*) főzetét alkalmazzák, 36–38 °C-os fürdő formájában. Ideges nyugtalanságra, izomlazításra és alváskészség javítása céljából a macskagyökér drogjából (*Valerianae radix*) állítanak össze hasonló hőfokú lábfürdőt.

A légúti hurut, reuma, neuralgiás fájdalom, feszült idegállapot enyhítésére pedig fenyő-, illetve levendulaolajból készítenek ülőfürdőt.

## Aromaterápia

Magát a módszert, az aroma (ezen belül az illóolajok) gyógyászati felhasználását az ókori kultúrák óta ismerjük. GATTEFOSSE francia vegyész volt mégis az első (1928), aki az aromás növényekkel és esszenciákkal folytatott természetes gyógymódot aromaterápiának nevezte el. Ezen anyagok farmakológiai hatása (antibakteriális = baktérium elleni, antiinflammatorikus = gyulladáscsökkentő, expektoráns = köptető, szedatív = nyugtató, antispazmolitikus = görcsoldó stb.) tudományosan bizonyított. Az aromaterápia módszerei elsősorban az angolszász országokban és Franciaországban népszerűek. A módszer terjedését az orvosi gyakorlatban elsősorban az gátolja, hogy bár a dózis-biológiai hatás összefüggése itt is nyilvánvaló, de az illóanyagok pontos adagolása még megoldásra vár.

Éppen az alkalmazás hatékonyságának megkérdőjelezése miatt ma az aromaterápia megítélése nem egységes. Jelenleg az alkalmazási módtól és az aktivitás mértékének bizonyítottóságától függően Európában három irányzata létezik:

- aromaterápia (csak a belsőleges alkalmazási formákat sorolja ide);
- aromagyógyászat (belsőleges és külső alkalmazási formákat egyaránt elfogad);
- aromakológia (csak a farmakológiai evidenciákkal igazolt kezelési módokat fogadja el).

Magyarországon több kisebb vállalat is megkezdte az illóolajok forgalmazását aromaterápiás célból (csak külső használatra felíratozással). Az eredményes felhasználásukat hazánkban hátráltatja még a területre vonatkozó magyar nyelvű tudományos ismeretek hiánya.

## Homeopátia

A homeopátia, múlt századbeli magyar nevén „hasonszervészet”, egy önálló irányzat a gyógyászatban. Egységes tanként a homeopátiát HAHNEMANN német orvos dolgozta ki. A homeopátiás készítmények kiinduló anyagainak nagyobb hányada növényi eredetű. Elvei szerint a beteget mint összetett személyiséget, s nem a betegség tüneteit kezelik. A homeopátia csökkentett, gyakran alig mérhető kis adagokat alkalmaz olyan szerekből, amelyek nagy adagban, egészséges személy esetében, hasonló tüneteket váltanak ki, mint a betegnél észleltek. Így pl. a kínafa (*Cinchona succirubra*) kérgének pora nagy adagban, egészségesnek tekintett személynél borzongást, majd hőemelkedést válthat ki, ezért csökkentett adagban lázas betegek kezelésére alkalmas. Ugyanez az elv vonatkozik a sisakvirágra is (*Aconitum napellus*), amelynek iker gumói nagyobb adagban mérgezés egyéb tünetei mellett arctáji fájdalmakat okozhatnak; csökkentett adagban az *Aconitum* az arczsábjában szenvedő betegnek lehet a „hasonszere”. A kávéfa (*Coffea arabica*) magja túladagolás esetén, egészséges személynél izgalmi állapotot válthat ki, remegést, alvászavart okozhat, a homeopátiában viszont, csökkentett adagban az álmatlan beteg gyógyszerének tekinthető. A dohány (*Nicotiana tabacum*) hatóanyaga már igen kis dózisokban szédülést, rossz közérzetet okozhat, a homeopátiában a szédülésről panaszkodó beteg hasonszere lehet. A homeopátia terjedésében korlátot jelent, hogy annak tételei, legalábbis jelentős részük, nem tekinthetők bizonyítottaknak, kísérletes módszerekkel nehezen alátámaszthatók.

## Fitoterápia

A fitoterápia fogalmköre még ma sem teljesen tisztázott, országonként más és más módon értelmezik, de az esetek többségében ugyanúgy magába foglalja a tradicionális vagy népi felhasználás elemeit, mint a gyógynövények korszerű alkalmazási formáit. A fitomedicinákra azonban általánosságban érvényesek kell, hogy legyenek az alábbiak:

- *Hatékonyságukat* bizonyítani kell. Ez a bizonyítás korábban tapasztalati megismerésre, újabb autentikus irodalmi forrásokra, farmakológiai

vizsgálatokra épül. A farmakológiai vizsgálatok jellemző értékszám az ED50 érték (effektív dózis), ami kifejezi, hogy mekkora az a testkilogramra számított dózis, amely a kísérleti állatok 50%-a esetében a várt hatást biztosítja.

- A készítmények *biztonságát* is garantálni kell. Ez azt jelenti, hogy nem lehetnek toxikusak, korlátozott mértékben rendelkezhetnek mellékhatásokkal, ismerni kell a felhasználásuk optimális és ellenjavalt feltételeit. A farmakológiai vizsgálatok erre vonatkozó jellemző értékszám az LD50 érték (letális dózis), ami kifejezi, hogy mekkora az a testkilogramra számított dózis, amely a kísérleti állatok 50%-a esetében pusztulást okoz.
- Az alkalmazott készítmények *minőségét* is biztosítani kell. Ezt többek között a termelési és gyártási feltételek minőségbiztosításával (GAP = Jó Termelési Gyakorlat, GMP = Jó Gyártási Gyakorlat, GLP = Jó Laboratóriumi Gyakorlat), eltarthatósági és egyéb kiegészítő vizsgálatokkal lehet elérni.

### Népgyógyászat

A fitoterápia elemeit – ha korlátozott mértékben is –, ma is alkalmazhatja a népgyógyászat. Ez a gyógyászati forma a nemzedékről nemzedékre örökített kiválogatási folyamat eredményeképpen maradt fenn, mert a bevált gyógyeljárások általában elterjedtek, fennmaradtak, míg az eredménytelenek jobbra feledésbe merültek. A hivatalosan elismert, tudományos alapokon nyugvó, orvosok által is felírt gyógynövényekhez való viszonyuk alapján a népi gyógyászatban használt növényeket a következő csoportokba oszthatjuk:

- Olyan növényfajok, amelyeket a népi gyógyászatban és a hivatalos gyógyászatban ma is azonos célból használnak (Pl. orbáncfű – *Hypericum perforatum*, hársfa – *Tilia* spp.).
- Olyan régi gyógynövények, amelyek a hivatalos gyógyászatból az évtizedek során kimaradtak, de amelyeket a hagyományőrző népi gyógyászat továbbra is számon tart (Pl. fodros lórom vagy lósóska – *Rumex crispus*).
- Olyan növényfajok, amelyeket mind a népi gyógyászat, mind a hivatalos gyógyászat felhasznál, de különböző célokra (Pl. párlófű vagy apróbojtorján – *Agrimonia eupatoria*, a népi gyógyászatban tüdőtuberkulózis, a gyári gyógyszerkészítményekben epeúti bántalmak kezelésére javasolják).
- Olyan, a népi gyógyászatban használt növényfajok, amelyeknek a hivatalos gyógyászatban rokonai nyilvántartottak (Pl. *Inula britannica* a

népi gyógyászatban, az örménygyökér – *Inula helenium* a hivatalos gyógyászatban szerepel).

- A népi gyógyászatban ismerik olyan fajok felhasználását, amelyeket tudományos módszerekkel még nem vizsgáltak (Pl. hegyközi cickafark – *Achillea crithmifolia*).

### **Galenusi készítmények**

Elnevezésük az összetett gyógyszereket először előállító CLAUDIUS GALENUS római (II. század) orvos-gyógyszerésztől származik. Ilyen gyógyszerkészítmények a teakeverékek, a kivonatok, a tinktúrák, egyes kenőcsök, porkeverékek, oldatok stb. Ezeket a gyógyszerkönyv vagy más szakmunkák előirata alapján általában egyszerű módszerrel, költségesebb eszközök igénybevétele nélkül készítik, egyes esetekben (gyógyteák) a betegek maguk is el tudják készíteni azokat. A gyógynövények alkalmazásánál szinte korlátlan lehetőséget biztosítanak. A gyógynövény alapú receptúra alapját hazánkban az érvényes gyógyszerkönyvben (Ph.Hg. VIII.) hivatalos drogok, illóolajok és galenikumok, illetve a szabadon forgalmazható drogok képezik. Hazánkban, a nagyobb gyógyszertárakban ún. galenusi laboratóriumok állítanak elő ilyen készítményeket receptre vagy egyéni kérésre.

### **Gyógytermékek**

A növényi eredetű fitoterápiás készítmények jelenlegi legnagyobb volumenben forgalmazott termékcsoportját hazánkban a „gyógyszernek nem minősülő gyógyhatású készítmények”, azaz a gyógytermékek jelentik. Ez az OGYI által engedélyezett termékcsoport a legújabb, tradicionális növényi gyógyszerekre vonatkozó európai szabályozás következményeként 2011. január 1-től megszűnik. Maga a termékcsoport azonban még ma is az egyik legváltozatosabb, főleg növényi eredetű „gyógyszer”-féleségünket fedi le. Az OGYI által regisztrált növényi eredetű gyógyhatású készítmények száma a 90-es évek végére ugrásszerűen megnőtt.

A termékek hatékonyságára, biztonságára és minőségére vonatkozó ismeretek alapján három termék kategória különül el. A III. kategóriába sorolható termékek csaknem gyógyszernek tekinthetők. Minősítésük közelíti az izolált növényi anyagokból előállított gyógyszerek, valamint az egyéb szintetikus gyógyszerek regisztrálásánál elvárt szigorot. Hatásukat farmakológiai és klinikai vizsgálatokkal egyaránt igazolni kell. Gyártásuknál biztosítani kell a GMP (Jó Gyártási Gyakorlat) előírásaiban megkövetelt feltételeket. A II. és még inkább az I. (A, B) kategóriák követelményrendszere enyhébb. Különö-

sen az I. A kategóriába tartozó termékeknel a mért biológiai hatás helyett a minőség garantálása és az irodalmi adatokkal alátámasztott ártalmatlanság bizonyítása az alapvető követelmény.

### **Tradicionális növényi gyógyszer**

A gyógy- és aromanövények gyógyászati célú felhasználását korábban az EU-országok többségében alig szabályozták. Ez alól Németország és Magyarország jelentette a kivételt. A korábban hivatkozott magyar gyógyszer-mékkategória például nemzetközi vonatkozásban is példaértékű volt. A katikus helyzet feloldására a humán felhasználásra engedélyezett készítményekről szóló 2001/83/EK irányelv kiegészítéseként elfogadták a „Tradicionális Növényi Gyógyszerkészítmények”-ről szóló 2004/24/EK irányelvet, melynek hazai végrehajtásáról a 52/2005. (XI. 18.) EüM rendelet gondoskodik. Ez a szabályozási forma a gyógy- és aromanövényeket a gyógyszer kategóriába sorolja. A szabályozás értelmében 2011-től gyógyítás céljából már csak e formában regisztrált növényi eredetű készítmények forgalmazhatók. Ezeket a termékeket a gyógyszer-engedélyezési hatóságok engedélyezik (házánkban az Országos Gyógyszerészeti Intézet, OGYI). Engedélyezésük során, amely egyszerűsített eljárás keretében történik, ügyelni kell a következőkre:

- Aktív anyagaik hatása alapján orvosi felügyelet vagy orvosi ellenőrzés, illetve receptkiváltási-kötelezettség nélkül is alkalmazhatók legyenek.
- Jól behatárolható hatáserősséggel és adagolhatósággal rendelkezzenek.
- Lehessen szájon át alkalmazni vagy külső és/vagy inhaláció formájában.
- Az adott készítmény vagy referenciaként dokumentált anyag az EU-országokban legalább 15 éves hagyománnyal, alkalmazási tapasztalattal rendelkezzen.
- A termékre vagy referenciájára vonatkozó, megfelelő bizonyító erejű, hosszú időtartamú adatok álljanak rendelkezésre a farmakológiai hatással vagy hatékonysággal, valamint ártalmatlansággal kapcsolatban.

### **Gyógyszeripari termékek**

A modern gyógyszeripar kialakulásában az egész világon kardinális szerepet játszottak a természetes növényi eredetű anyagok. Így a hazai gyógyszeripar fejlődése is nagymértékben függött a növényi alapanyagoktól. A morfinán-, anyarozs-alkaloidok, digitálisz-glikozidok előállítására mind a mai napig meghatározó maradt a gyógyszeripar számára. A gyógyszeripar stratégiája az

elmúlt évtizedek során jelentősen változott: azt elsőként a szintetikumok előretörése, a természetes anyagok helyettesítése vagy azok totáliszintézissel (nem növényi alapanyagból) történő előállítása jellemezte. A 80-as években – részben szubjektív, részben objektív megfontolások alapján – a gyógyszeripari vállalatok újragondolták stratégiájukat, s a hagyományos növényi alapanyagú termékek mellett két új fejlesztési irányt jelöltek ki: a gyógytermékek és a fitokozmetikumok (gyógykozmetikumok) előállítását. A fentiek alapján a gyógyszeripar természetes alapanyagon nyugvó termelése az alábbi irányokban folyik:

- gyógynövény-hatóanyagok feldolgozása gyógyszerre (pl. szívglikozidok, morfinán-alkaloidok, ergotalkaloidok stb.)
- gyógynövényekből izolált molekulák félszintetikus átalakítása (pl. növényi szteroidok, kis télizöld meténg – *Vinca* alkaloidok stb.)
- modellvegyületek izolálása (pl. szekologanin stb.)
- gyógytermékek előállítása (pl. Peponen, Allitera stb.)
- fito- és gyógykozmetikumok előállítása (Richtofit, Helia stb.)
- „természetbarát”, növényi eredetű peszticidek előállítása (pl. piretroidok stb.).

### **Étrend-kiegészítők**

Az utóbbi években egyre nagyobb számban találkozhatunk a piacon olyan termékekkel, amelyek összetételük és indikációjuk alapján az élelmiszerek egy speciális csoportjaként jelennek meg.

E termék kategória az USA-ban és Kanadában már viszonylag régen ismert, és az ide sorolható termékeket „dietary-supplement” megnevezéssel forgalmazzák.

Az Európában kialakuló „zavaros” és országokénti eltérő értelmezés feloldására az Európai Parlament és a Tanács 2002/46/EC irányelvében rendelkezett az étrend-kiegészítők előállításáról és forgalmazásáról. Ennek hazai adaptálásaként jelent meg a 37/2004. (IV. 26.) ESzCsM rendelet. E rendelet alkalmazásában az étrend-kiegészítő a hagyományos étrend kiegészítését szolgáló olyan élelmiszer, amely koncentrált formában tartalmaz tápanyagokat vagy egyéb táplálkozási vagy élettani hatással rendelkező anyagokat, egyenként vagy kombináltan.

Adagolt vagy adagolható formában kerül forgalomba (például kapszula, pasztilla, tableta, port tartalmazó tasak, adagolható por, ampulla, csepegtető üveg vagy más hasonló por-, illetve folyadékforma, amely alkalmas kis mennyiség adagolására).

A közeljövőben az étrend-kiegészítők előállításának és forgalmazásának mind hazai, mind nemzetközi relációban jelentős bővülése várható. Ennek okai a következők:

- az étrend-kiegészítők előállítására vonatkozó EU-előírások már jelenleg is EU-szinten és végrehajtható módon harmonizáltak, és a harmonizációban az EU és nemzeti normák értékarányosan jelennek meg;
- a termékek szabad áramlásának elve alapján az étrend-kiegészítők notifikáció útján (hazánkban az Országos Élelmezéstudományi Intézet, OÉTI végzi) valamennyi tagországban forgalmazhatók, így az ilyen készítmények előállítása és forgalmazása gazdasági sikerrel kecsegtet;
- az étrend-kiegészítők előállítása az egyéb formában történő regisztráláshoz képest kisebb anyagi-műszaki befektetést igényel, regisztrációjuk egyszerű, minőségük az általánosan elfogadott élelmiszerekre vonatkozó nemzeti előírások alapján garantálható (pl. HACCP).

## **Élelmiszeripari felhasználás – fűszerek**

A fűszerek olyan erős illatú vagy aromájú, növényi vagy ásványi eredetű anyagok, melyeket elsősorban ízesítésre használnak, de emellett számottevő biológiai aktivitással is rendelkeznek. A fűszerként felhasznált növényfajok száma több százra tehető. Az élelmiszeriparban, illetve az ételek elkészítésénél leggyakrabban felhasznált 45 növényfaj rendszertani besorolását, magyar és latin nevét, a felhasznált növényi rész elnevezését és a növény származási helyét a 4. táblázat tartalmazza.

A 4. táblázatban felsorolt fűszerek illatának és aromájának kialakításában szerepet játszó legfontosabb kémiai anyagok felsorolását az 5. táblázat tartalmazza.

A táblázatban szereplő hatóanyagok kémiai szempontból rendkívül változatosak. Ennek ellenére jól elkülöníthető néhány olyan csoport, amely illat- és aromaértéke, esetleg kémiai struktúrája, biológiai hatása alapján közelebbi kapcsolatot mutat.

*Csersavak és cseranyagok (tanninok):* A fűszernövényekben szinte általánosan előforduló változatos anyagok. Ide tartoznak az észterszerű, hidrolízissel elbontható vegyületek, mint amilyen a galluszsav vagy ellagsav, valamint cukormolekulához kötött vegyületei, mint az ellagitannin, a gallotannin és százmazékaik (orvosi zsálya – *Salvia officinalis* ).

A kondenzált C-C szénkötéssel kapcsolódó, cukormolekulát nem tartalmazó cseranyagok közül említést érdemel a catechin, epikatechin és egyéb szár-

4. táblázat. Az élelmiszeriparban felhasznált fontosabb fűszernövények elnevezése, származása

Növény-család	Növényfaj	Magyar név (sorszám)	Felhasznált növényi rész	Származási hely
Apiaceae	Anethum graveolens	kapor (1)	herba, illóolaj	mérsékelt égöv
	Angelica archangelica	angyalgyökér (2)	levél, gyökérgyöktörzs, illóolaj	mérsékelt égöv
	Anthriscus cerefolium	zamos turbolya (3)	herba, illóolaj	mérsékelt égöv
	Carum carvi	konyhakömény (4)	termés, illóolaj	mérsékelt égöv
	Coriandrum sativum	koriander (5)	termés, illóolaj	mérsékelt égöv, mediterrán, szubtrópus
	Cuminum cyminum	római kömény (6)	termés, illóolaj	mediterrán, szubtrópus
	Foeniculum vulgare	édeskömény (7)	termés, illóolaj	mérsékelt égöv, mediterrán
	Levisticum officinale	lestyán (8)	levél, gyökérgyöktörzs, illóolaj	mérsékelt égöv
	Petroselinum crispum	petrezselyem (9)	herba, levél, illóolaj	mérsékelt égöv
	Pimpinella anisum	ánizs (10)	termés, illóolaj	mérsékelt égöv
Asteraceae	Artemisia dracunculus	tárkony (16)	herba	mérsékelt égöv
	Carthamus tinctorius	sáfrányos szeklice (17)	virágszirom	mérsékelt égöv
Brassicaceae	Armoracia rusticana	torma (11)	gyökér	mérsékelt égöv
	Brassica × juncea	barna mustár (12)	mag	mérsékelt égöv
	Brassica nigra	fekete mustár (13)	mag	mérsékelt égöv
	Sinapis alba	fehér mustár (14)	mag	mérsékelt égöv

A 4. táblázat folytatása

Növény-család	Növényfaj	Magyar név (sorszám)	Felhasznált növényi rész	Származási hely
Capparidaceae	Capparis spinosa	kápribogyó (15)	virágbimbó	mediterrán
Cupressaceae	Juniperus communis	boróka (18)	bogyótermés	mérsékelt égöv
Fabaceae	Trigonella foenum graecum	görögpszéna (30)	mag	mediterrán, mérsékelt égöv
Iridaceae	Crocus sativus	sáfrány (19)	bibe	mediterrán, szubtrópus
Lamiaceae	Majorana hortensis	majoránna (20)	herba, illóolaj	mérsékelt égöv, mediterrán
	Mentha × piperita	borsosmenta (21)	levél, herba, illóolaj	mérsékelt égöv
	Ocimum basilicum	bazsalikom (22)	herba, illóolaj	mérsékelt égöv, szubtrópus
	Origanum vulgare	szurokfű (23)	herba, illóolaj	mediterrán, mérsékelt égöv
	Rosmarinus officinalis	rozmaryng (24)	levél, illóolaj	mediterrán
	Salvia officinalis	orvosi zsálya (25)	levél, illóolaj	mediterrán, mérsékelt égöv
	Satureja hortensis	borsfű (26)	herba, illóolaj	mediterrán, mérsékelt égöv
	Thymus vulgaris	kakukkfű (27)	herba, illóolaj	mediterrán, mérsékelt égöv
Lauraceae	Laurus nobilis	babér (28)	levél, illóolaj	mediterrán
	Cinnamomum zeylanicum, C. aromaticum, C. burmanii	fahéj (29)	kéreg, illóolaj	Távol-Kelet, csendes-óceáni szigetvilág
	Liliaceae	Allium sativum	fokhagyma (31)	gumó
Liliaceae	Allium cepa	hagyma (32)	gumó	mérsékelt égöv
	Allium schoenoprasum	metélőhagyma (33)	levél	mérsékelt égöv

A 4. táblázat folytatása

Növény-család	Növényfaj	Magyar név (sorszám)	Felhasznált növényi rész	Származási hely
Liliaceae	Allium ursinum	medvehagyma (34)	herba	mérsékelt égöv
Magnoliaceae	Illicium verum	csillagánizs (35)	termés, illóolaj	szubtrópus, trópus
Myristicaceae	Myristica fragrans	szerecsendió (36)	termés	trópus
Myrtaceae	Pimenta dioica	szegfűbors (37)	termés	Közép-Amerika, Karib-térség
	Syzygium aromaticum	szegfűszeg (38)	virágbimbó	Indonézia, Sri Lanka, Madagaszkár
Orchidaceae	Vanilia fragrans, V.planifolia, V. pompona	vanília (39)	termés-hüvely	Madagaszkár, Közép-Amerika, Közép-Afrika
Piperaceae	Piper nigrum	fekete bors (40)	termés	trópus, szubtrópus
Solanaceae	Capsicum annuum	paprika (41)	termés	mérsékelt égöv, mediterrán, szubtrópus
	Capsicum frutescens	csili paprika (42)	termés	mérsékelt égöv, mediterrán, szubtrópus
Zingiberaceae	Curcuma longa	kurkuma (43)	gyökér-gyöktörzs	India, Kína, Indonézia
	Elettaria cardamomum	kardamom (44)	gyökér-gyöktörzs	India, Sri Lanka
	Zingiber officinale	gyömbér (45)	gyökér-gyöktörzs	Kína, India, Japán, Afrika, Karib térség

5. táblázat. Fűszernövények fontosabb hatóanyagai

Magyar név (sorszám)	Hatóanyagok felsorolása
Kapor (1)	<i>Illóolaj:</i> herba 0,8–1,6% (25–35% d-karvon, 20% d-(1)-fellandrán); termés 2,0–4,0% (40–60% d-karvon, 10–40% d-limonén); <i>Flavonoid:</i> kemferol; <i>Zsírosolaj:</i> termés 15–20%
Angyalgyökér (2)	<i>Illóolaj:</i> levél 0,2–0,4%, gyökér 0,4–1,9% (11–28% $\beta$ -fellandrán, 2–14% $\alpha$ -fellandrán, 14–31% $\alpha$ -pinén, $\beta$ -pinén, borneol); <i>Furokumarinok:</i> angelicin, bergaptén, umbelliprenin; <i>Fellandrán származékok:</i> 2-nitro-1,5-P-mentadién, cis-6-nitro-1(7) 2P mentadién, trans-6-nitro-1(7) 2P mentadién; <i>Zsírosolaj:</i> termés 25%; <i>Egyéb anyagok:</i> 0,3% angelikasav, kávésav, 6% rezin, kumarin, cseranyag, keserűanyag, gyanta
Zamatos turbolya (3)	<i>Illóolaj:</i> herba 0,03% (metilkavikol), termés 0,9% (60% metilkavikol); <i>Zsírosolaj:</i> termés 13%; <i>Egyéb anyagok:</i> keserűanyag
Konyhakömény (4)	<i>Illóolaj:</i> termés 2–7% (50–70% d-karvon, d-limonén, dihidro-karvon, karveol, dihidro karveol); <i>Zsírosolaj:</i> termés 14–22%
Koriander (5)	<i>Illóolaj:</i> termés 0,8–1,2% (55–82% linalool, anetol, borneol, gerániol, $\alpha$ -pinén, $\beta$ -pinén, kámfor, fellandrán); <i>Zsírosolaj:</i> termés 15–26%; <i>Egyéb anyagok:</i> flavonoidok (mannit), koriandrol, kumarin, nyálkaanyag, kávésav, klorogénsav
Római kömény (6)	<i>Illóolaj:</i> termés 2,5–5,0% (p-cimol, $\alpha$ -pinén, $\beta$ -pinén, dipentén, $\beta$ -fellandrán, kuminalkohol); <i>Egyéb anyagok:</i> zsírosolaj, keményítő
Édeskömény (7)	<i>Illóolaj:</i> termés 4,0–6,0% (50–70% trans-anetol, 9–22% fenkon, 2–5% metilkavikol, $\alpha$ -pinén, $\beta$ -pinén, $\alpha$ -fellandrán, limonén); <i>Flavonoidok:</i> kemferol, kvercetin, izokvercetin, rutin; <i>Zsírosolaj:</i> 17–20%
Lestyán (8)	<i>Illóolaj:</i> gyökér 0,5–1,0%, herba 0,15–0,45% (butilftalid, butilénftalid, ligusztilid, terpeneol, eugenol, karvakrol); <i>Egyéb anyagok:</i> kumarinok (umbelliferon, bergaptén, xantotoxin, pszoralén), szerves savak

Az 5. táblázat folytatása

Magyar név (sorszám)	Hatóanyagok felsorolása
Petrezselyem (9)	<i>Illóolaj:</i> herba mircén, apiol, $\beta$ -fellandré; <i>Flavonoidok:</i> apiin (apigenin), luteolin; <i>Egyéb anyagok:</i> furokumarin (bergapten), zsírosolaj, aszcorbinsav
Ánizs (10)	<i>Illóolaj:</i> termés 1,5–3,0% (80–90% anetol, 5–10% metilkavicol, ánizsaldehid, ánizsketon, ánizssav); <i>Egyéb anyagok:</i> zsírosolaj 18–23%, fehérje 16–20%, cukor
Torma (11)	<i>Mustárglikozidok:</i> gyökér glükonaszturtiin, szinigrin; <i>Kumarinok:</i> eszkuin, szkopoletin; <i>Fenolsavak:</i> kávésav, kávésav- és hidroxicinaminsav-származékok; <i>Egyéb anyagok:</i> peroxidáz enzim, aszcorbinsav, aszparagin, rezin
Barna mustár (12)	<i>Mustárglikozidok:</i> mag allilizotiocianátok (4–5% szinigrin, szinalbin); <i>Egyéb anyagok:</i> 25–30% zsírosolaj (erukasav)
Fekete mustár (13)	<i>Mustárglikozidok:</i> mag allilizotiocianátok (0,7–1,0% szinigrin, szinalbin); <i>Egyéb anyagok:</i> 28–29% zsírosolaj (erukasav)
Fehér mustár (14)	<i>Mustárglikozidok:</i> mag allilizotiocianátok (4–5% szinalbin); <i>Egyéb anyagok:</i> 28–30% zsírosolaj (erukasav)
Kápribogyó (15)	<i>Mustárolaj-glikozidok:</i> glükokapparin (metil glükozinolát), amely átalakul csipős metilizotiocianáttá; <i>Egyéb anyagok:</i> keserű flavonoid-glikozidok, rutin, piridin-alkaloid (sztahidrin)
Tárkony (16)	<i>Illóolaj:</i> herba 0,5–2,8% (40% esztragol, $\alpha$ -pinén, $\beta$ -pinén, kamfén, limonén); <i>Egyéb anyagok:</i> cseranyagok, keserű anyagok
Sáfrányos szeklice (17)	<i>Vízben oldódó festékanyag:</i> virágszirom (24–30% szaflórsárga, 0,3–0,6% szaflórvörös – kartamin)
Boróka (18)	<i>Illóolaj:</i> termés 1% ( $\alpha$ -pinén, mircén, szabinén, kamfén, kámfor, 1,4-cineol, p-cimén, $\alpha$ -kadinén, $\gamma$ -kadinén, limonén, $\beta$ -pinén, $\gamma$ -terpinén, terpinén 4-ol, terpinil acetát, $\alpha$ -tujon, borneol); <i>Egyéb anyagok:</i> cukor, aszcorbinsav, rezin, katechin, proantocianoidok, zsírosolaj, rezin, gallotanninok, flavonoid-glikozidok

Az 5. táblázat folytatása

Magyar név (sorszám)	Hatóanyagok felsorolása
Sáfrány (19)	<i>Vizben oldódó festékanyag:</i> protokrocin, amely szárítás alatt krocinra és pikrokrocinnal bomlik. A krocinnal krocetinnel, a pikrokrocinnal szafranálra bomlik; <i>Egyéb anyagok:</i> illóolaj, zsírosolaj
Majoránna (20)	<i>Illóolaj:</i> herba 0,5–2,5% (terpén 4-ol, $\gamma$ -terpinén, $\alpha$ -terpineol, cisz-szabinénhidrát, geraniol, linalool); <i>Egyéb anyagok:</i> cseranyag (rozmaringsav), keserűanyag
Borsosmenta (21)	<i>Illóolaj:</i> herba 1,2–3,0% (29–55% mentol, 10–40% menton, 2–13% cineol, 1–11% pulegon, 1–10% mentilacetát, 0–10% mentofurán, 0–6% limonén); <i>Egyéb anyagok:</i> luteolin, heszperidin, rutin, kávésav, rozmaringsav, rezin, $\alpha$ -tokoferol, $\gamma$ -tokoferol; <i>Egyéb anyagok:</i> flavonoidok, rozmaringsav
Bazsalikom (22)	<i>Illóolaj:</i> herba 0,5–1,5% (európai típus: 55% metilkavicol, 40–45% linalool, afrikai típus: 55–70% metilkavicol, 30–45% kámfor); <i>Egyéb anyagok:</i> cseranyag, keserűanyag
Szurokfű (23)	<i>Illóolaj:</i> herba 0,5–8,0% (karvakrol, timol, $\gamma$ -terpinén, terpinén 4-ol, kariofillén, borneol, p-cimén); <i>Egyéb anyagok:</i> flavonoidok, cseranyagok, nyálka
Rozmaring (24)	<i>Illóolaj:</i> levél 1,2–2,5% (15–50% 1,8 cineol, 15–25% $\alpha$ -pinén, 12–24% $\alpha$ -terpineol, 10–25% kámfor, 5–10% kámpfén, 1–6% borneol, 1–5% bornilacetát); <i>Fenolsavak:</i> 2–3% rozmaringsav, klorogénsav, kávésav; <i>Diterpén keserűanyagok:</i> karnozol, rozmaridifenol, rozmanol; <i>Flavonoidok:</i> apigenin, luteolin, nepetin, nepitrin
Orvosi zsálya (25)	<i>Illóolaj:</i> levél 1,5–2,8% (18–60% $\alpha$ -tujon, 3–10% $\beta$ -tujon, 5–25% kámfor, 6–13% cineol, 0–12% humulén, 1–6% $\alpha$ -pinén, 1–7% kámpfén, 1–3% limonén, max. 1% linalool, max. 2% bornilacetát); <i>Diterpén keserűanyagok:</i> karnozol, karnozilsav, rozmanol; <i>Fenolsavak:</i> rozmaringsav, kávésav, klorogénsav, ferulasav, galluszsav; <i>Egyéb anyagok:</i> tanninok, flavonoidok (apigenin, luteolin)
Borsfű (26)	<i>Illóolaj:</i> herba 1,0–2,0% (30–40% karvakrol, 20–30% cimol); <i>Egyéb anyagok:</i> cseranyag, cukor

*Az 5. táblázat folytatása*

Magyar név (sorszám)	Hatóanyagok felsorolása
Kakukkfű (27)	<i>Illóolaj:</i> herba 0,4–3,4% (timol, karvakrol, eugenol); <i>Flavonoidok:</i> monin, cirzilíneol, 8-metoxycirzilíneol, apigenin, luteolin; <i>Fenolsavak:</i> kávésav, rozmaringsav
Babér (28)	<i>Illóolaj:</i> levél 0,4–0,6% (45% 1,8-cineol, eugenol, eugenolacetát, linalool, terpineol, geraniol); <i>Egyéb anyagok:</i> szénhidrát 47%, $\beta$ -karotin, riboflavin, aszkorbinsav
Fahéj (29)	<i>Illóolaj:</i> kéreg 1,0–2,0% (75–90% fahéjaldehid, 5–15% eugenol, fellandrén, linalool, kariofillén, $\alpha$ -pinén); <i>Flavonoidok:</i> proantocianidok, cinnamtanninok; <i>Egyéb anyagok:</i> nyálka, rezin, cukor, kumarin
Görögszéna (30)	<i>Szénhidrát:</i> mag 45–60% galaktomannán; <i>Fehérje:</i> 20–30% lizin, triptofán; <i>Alkaloidok (piridin eredű):</i> trigonellin, kolin, gencianin, karpain; <i>Szteroid szapogének:</i> dioszgenin, jamogenin, tigogenin, neotigogenin; <i>Flavonoidok:</i> apigenin, orientin, kvercetin, vitexin, izovitexin; <i>Egyéb anyagok:</i> 5–10% zsírsolaj, koleszterol, szitoszterol, A-, B-, C-vitamin, illóolaj
Fokhagyma (31)	<i>Szerves kénvegyületek:</i> bulbus 2,3% (alkil-cisztein-szulfoxid, diallil-szulfoxid, allil-propil-diszulfid, diallil-diszulfid, diallil-triszulfid); <i>Aminosavak:</i> elsősorban arginin; <i>Szénhidrát:</i> 28% (elsősorban fruktán); <i>Egyéb anyagok:</i> illóolaj, zsírsolaj, szaponin, $\beta$ -szitoszterol
Vöröshagyma (32)	<i>Szerves kénvegyületek:</i> bulbus propenil-cisztein-szulfoxid, metil-cisztein-szulfoxid, propil-cisztein-szulfoxid; <i>Egyéb anyagok:</i> flavonoidok, szterolok (koleszterol, sztigmatsterol, $\beta$ -szitoszterol), szaponinok, cukor, illóolaj, szerves savak (almasav, citromsav, oxálsav, aszkorbinsav); <i>Szénhidrát:</i> elsősorban fruktán
Metélőhagyma (33)	<i>Szerves kénvegyületek:</i> levél dipropil-diszulfid, metil-pentil-diszulfid, pentanetiol, pentil-hidroszulfid, dietil-tritriolán; <i>Egyéb anyagok:</i> flavonoidok, szterolok (koleszterol, sztigmatsterol, $\beta$ -szitoszterol), szaponinok, cukor, aszkorbinsav, illóolaj

*Az 5. táblázat folytatása*

Magyar név (sorszám)	Hatóanyagok felsorolása
Medvehagyma (34)	<i>Szerves kénvegyületek:</i> herba divinil-szulfid, dimetil-tioszulfínát, metil-ciszten-szulfoxid, ami metil-allil diszulfonáttá és metanotiollá bomlik; <i>Egyéb anyagok:</i> flavonoidok, szterolok (koleszterol, sztigmaszterol, $\beta$ -szitoszterol), cukor, aszkorbinsav, illóolaj
Csillagánizs (35)	<i>Illóolaj:</i> mag 2,0–5,0%, termés 9,0–10,0% (80–90% trans-anetol, cis-anetol, metilkavicol, 1,4-cineol, $\beta$ -bizabolén, $\beta$ -farnézén, $\alpha$ -kopán, cis- $\alpha$ -bergamotén, transz- $\alpha$ -bergamotén, kariofillén, nerolidol, kadinén, $\alpha$ -pinén, fellandrén); <i>Zsírosolaj:</i> 20%; <i>Egyéb anyagok:</i> rezi, tannin
Szerecsendió (36)	<i>Terpenoidok:</i> mag 0,2% szafrol, 0,09% metileugenol, 0,03 mg/100 g eugenol, 0,06% metil-izo-eugenol, 0,03% g izoeugenol, 1,05% miriszticin, 0,35% g elemicin, 0,015% izoelemicin, 0,04 mg/100 g metoxieugenol; <i>Egyéb anyagok:</i> 24–25% zsírosolaj, 6–7% fehérje, 46–50% szénhidrát
Szegefűbors (37)	<i>Illóolaj:</i> termés 2,0–2,5% (34–70% eugenol, 40–50% eugenolmetiléter, kariofillén, fellandrén, cineol); <i>Egyéb anyagok:</i> zsírosolaj, rezin, cukor, tannin, aszkorbinsav, riboflavin
Szegefűszeg (38)	<i>Illóolaj:</i> virágbimbó 14,0–15,0% (70–90% eugenol, 10–15% eugenolacetát, 2-heptanon, etil-hexanoát, 2-heptanilacetát, 2-heptanol, 2-nonanon, metil-oktanoát, $\alpha$ -kubenén, kopaén, 2-nonanol, linaool, kariofillén, $\alpha$ -humulén, metilkavicol, $\alpha$ -terpinil-acetát, $\alpha$ -muurolén, karvon, zonarén, transz-anetol, metil-eugenol, kavicol; <i>Egyéb anyagok:</i> 20% zsírosolaj, 60% szénhidrát, tiamin, riboflavin
Vanília (39)	<i>Aromaanyagok:</i> termés (1–4% vanillin, vaníliaszav, áizszav, áizszaldehid, glükovanillin, protokatehualdehid, p-hidroxibenzaldehid, p-hidroxibenzilalkohol, furfuro); <i>Egyéb anyagok:</i> 5–7% zsírosolaj, cukor
Fekete bors (40)	<i>Illóolajok:</i> termés 2–4% ( $\alpha$ -tujon, $\alpha$ -pinén, kamfén, szabinén, $\beta$ -pinén, mircén, 3-karén, limonén, fellandrén, ar-kurkumén, humulén, $\alpha$ -kubebén); <i>Alkaloidok (csípős anyagok):</i> 2–6% piperin, piperidin, kavicin, piperanin, piperilin; <i>Egyéb anyagok:</i> szénhidrátok, zsírosolaj, $\beta$ -karotin, riboflavin

*Az 5. táblázat folytatása*

Magyar név (sorszám)	Hatóanyagok felsorolása
Paprika (41)	<p><i>Nitrogéntartalmú csípős anyagok:</i> 0,14% kapszaicin, dihidro-kapszaicin, nordihidro-kapszaicin, homodihidro-kapszaicin, homokapszaicin;  <i>Színanyagok:</i> <math>\alpha</math>-karotin, <math>\beta</math>-karotin, laxantin, kapszantin, kapszorubin, kriptokarpin, kriptoxantin, lutein, neoxantin, violaxantin, zeaxantin; <i>Egyéb anyagok:</i> szénhidrátok, aszkorbinsav, riboflavin</p>
Csilipaprika (42)	<p><i>Nitrogéntartalmú csípős anyagok:</i> 0,1–1,4% kapszaicin, dihidrokapszaicin, nordihidrokapszaicin, homodihidro-kapszaicin, homokapszaicin;  <i>Színanyagok:</i> <math>\alpha</math>-karotin, <math>\beta</math>-karotin, laxantin, kapszantin, kapszorubin, kriptokarpin, kriptoxantin, lutein, neoxantin, violaxantin, zeaxantin; <i>Egyéb anyagok:</i> szénhidrátok, aszkorbinsav, riboflavin</p>
Kurkuma (43)	<p><i>Illóolaj:</i> gyökér 3,0–7,0% (<math>\alpha</math>-turmeron, <math>\beta</math>-turmeron, <math>\alpha</math>-kurkumin, zingiberén, cineol); <i>Kurkuminoidek:</i> kurkumin, demetoxikurkumin, bis-demetoxikurkumin, ciklokurkumin;  <i>Egyéb anyagok:</i> karotin, aszkorbinsav, keményítő, poliszacharidok</p>
Kardamom (44)	<p><i>Illóolaj:</i> gyökér 0,2% (36–51% 1,8-cineol, 31% <math>\alpha</math>-terpinil-acetát, limonén, szabinén, <math>\alpha</math>-pinén, <math>\beta</math>-pinén, mirécén, linalool, linalil-acetát, <math>\alpha</math>-terpineol, transz-nerolidol);  <i>Egyéb anyagok:</i> zsírosolaj (olajsav, palmitinsav, linolsav), szénhidrátok</p>
Gyömbér (45)	<p><i>Illóolaj:</i> gyökér 1,0–3,3% (30–70% szeszkviterpének: <math>\beta</math>-bizabolén, (-)-zingiberén, <math>\beta</math>-szeszkvifellandré, (+)-ar-kurkumén; monoterpének: geraniál, nerál;  <i>Nem illó csípős anyagok:</i> fenolok (zingeron, gingerol, sogaol); <i>Egyéb anyagok:</i> 40–60% keményítő, 9–10% fehérje, zsírsavak, lecitin</p>

mazékok, mint a procianidin. A cseranyagok közös tulajdonsága, hogy a fehérjéket és az alkaloidokat kicsapják. Ízük kesernyés, összehúzó. Biológiai hatásuk közül kiemelhető antimikrobás aktivitásuk. Fontos szerepük van a száj és a nyálkahártya gyulladásos folyamatainak megelőzésében, gyógyításában.

**Flavonoidok és antociánok:** A növényvilágban, ezen belül a fűszernövényekben is igen elterjedt vegyületek. Jelentős szerepet játszanak a növény, illetve az abból előállított fűszerek színének kialakulásában. A 4. táblázatban felsorolt fűszernövények közül például az antoxantin csoportba tartozó halványsárga, porszerű 5,7,4,-trihidroxi-flavon, az apigenin (glikozidja az apiin) a petrezselyemben (*Petroselinum crispum*) halmozódik fel. A kemferol (3,5,7,4-tetrahidroxil-flavon) több fűszernövényben is fellelhető (kapor – *Anethum graveolens*, édeskömény – *Foeniculum vulgare*). A sárga színű luteolin, (5,7,3,4-tetrahidroxil-flavon) a pertezselyem – *Petroselinum crispum*, borsosmenta – *Mentha piperita*, orvosi zsálya – *Salvia officinalis*, kakukkfű – *Thymus vulgaris* hatóanyaga. Erős, szív- és érrendszeri biológiai hatással rendelkezik a rutin (5,7,3,4-tetrahidroxil-flavonol-3-rutinozid) és a kvercetin (5,7,3,4-tetrahidroxil-flavonol-3-rhamnoid), melyek többek között az édeskömény – *Foeniculum vulgare*, kapribogyó – *Capparis* spp., görögszéna – *Trigonella foenum-graecum* hatóanyagai. Egyébként biológiai aktivitása alapján a rutin, mint P-vitamin is ismert.

**Mustárglikozidok:** A nitrogén- és kéntartalmú mustárglikozidok a fejezetben tárgyalt fűszernövények közül a fekete (*Brassica nigra*), fehér (*Sinapis alba*) és barna mustár (*Brassica × juncea*) magjában, a tormában (*Armoracia rusticana*) és vöröshagymában (*Allium cepa*) fordulnak elő. Jellemző glikozidjai a tioglikozidok (szinigrin, szinalbin), melyek víz (vagy nyál) hatására erősen csípős ízű anyagokra bomlanak. A szinigrint a mirozin enzim allil-mustárolajra, glükózra és kénsavra bontja. Az átalakulás során allil-nitril is keletkezik. A szinalbin esetében a tioglikozidáz enzim aktivitásának eredményeként szinalbin mustárolaj (pl. p-hidroxi-benzil-izotiocianát), glükóz és kénsav jön létre.

**Nitrogéntartalmú speciális anyagok (alkaloidok):** Ebbe a csoportba tartozik a paprika csípős ízeért felelős benzin-amin-származék, a kapszaicin. A kapszaicin a paprikában (*Capsicum annum*) nem egyedül, hanem más rokon vegyületekkel (pl. dihidro-kapszaicin, nordihidro-kapszaicin stb.) együtt fejt ki ezt a csípős hatást. A feketebors (*Piper nigrum*) csípős anyagai is alkaloidok. Ezek közül a legismertebbek az 5–10% mennyiségben felhalmozódó piperin és kavicin, melyek piperidinszármazékok. A kinolinvázas alkaloidok közül a kinin (kínafa- *Cinchona* spp.) érdemel említést. Ez az alkaloid viszonylag magas keserűanyag-értéke miatt a tonikok alkotója. Alkaloid található még a fel-

sorolt fűszernövények közül a görögszénában (*Trigonella foenum-graecum*) (trigonellin, kolin, gencianin, karpain). Az ugyancsak élelmiszeralkotó purinvázis alkaloidokat (koffein, teobromin, teofillin) más fejezet tárgyalja.

*Szerves kéntartalmú vegyületek (Allium-félék):* A hagymafélékben [fokhagyma (*Allium sativum*), vörshagyma (*Allium cepa*), medvehagyma (*Allium ursinum*), póréhagyma (*Allium porrum*)] felhalmozódó kéntartalmú vegyületek az intakt növényben nem tekinthetők valódi aromaanyagoknak, inkább csak aroma-„prekursorok”. Ezek az anyagok enzimatiszta átalakulás hatására válnak valódi aromaanyagokká. Így a vörshagymában (*Allium cepa*) és a póréhagymában (*Allium porrum*) az S-(1-propenil)-L-ciszteinszulfoxid allináz enzim hatására szulfénsavvá, piroszólósavvá alakul, ammónia keletkezésével egyidejűleg. A szulfénsav tovább alakul tiopropanal-S-oxidá, ami könnyeztető hatású és fontos szerepe van a friss hagyma jellegzetes illatának a kialakításában. A fokhagymában is hasonló változások mennek végbe, de a fokhagymaillat kialakulásában jelentős szerepe van még az S-/2-propenil/-L-ciszteinszulfoxid átalakulásának, valamint allicin (dialliltioszulfínát) bomlásának is, ami metil-allil, valamint diallil-diszulfidok és más zamat-anyagok kialakulásához vezet.

*Terpenoidok:* A fűszernövények többségében előforduló terpenoidok nem egységes vegyületek, hanem különböző terpenoidok elegyei. A nagyobb részét monoterpén-összetevőkből álló illóolajok szobahőmérsékleten általában folyékony halmazállapotúak, legtöbbjük jellegzetes és kellemes illatú. Jellemző tulajdonságuk (nevüket is innen kapták), hogy szobahőmérsékleten intenzíven párolognak, „maradékalanul elillannak”. Az illóolajok a levél- és virágrészek külső (exogén elhelyezkedésű) illóolajtartóiban vagy a termések, magvak, levelek, gyökerek és kéregrészek belső (endogén) illóolajjárataiban halmozódnak fel.

Az illóolajok amellet, hogy értékes fűszer-aromaanyagok, biológiaiilag is rendkívül aktív vegyületkompleksek. Kiemelést érdemel az élelmezési szempontból is nagy jelentőséggel bíró antibiotikus, antioxidáns, szélhajtó, göröcsoldó, valamint étvágyjavító, emésztésserkentő hatásuk. Elsősorban speciális élelmiszerekben (pl. táplálék-kiegészítőkben) hasznosítható az illóolajok epe- és májműködést serkentő hatása (pl. mentol).

A keserűanyagok többsége is a terpenoid-bioszintézis út terméke, s azok di- és triterpének egyaránt lehetnek. Diterpén keserűanyag a karnozol, rozmaridifenol, rozmanol (rozmaring – *Rosmarinus officinalis*), a karnozil (orvosi zsálya – *Salvia officinalis*) és marrubiin (pemetefű – *Marrubium vulgare*). A szeszkviterpének közül a knicin érdemel említést (benedekfü –

*Cnicus benedictus*), de a tárkony (*Artemisia dracunculus*) keserűanyagai is a szeszkviterpén-csoportba tartoznak. A keserűanyagok is egyértelműen az étvágyjavító, emésztésserkentő vegyületek közé sorolandók.

A fűszerek rendkívül változatos feldolgozási formában kerülnek felhasználásra. Leggyakrabban a szárítással tartósított növényi részeket *örlemények*, *porok* formájában használják fel. Az őrlés során az íz- és aromaanyagok felszabadulnak, ízesítő értékük nő, de ezzel egyidejűleg tárolhatóságuk is romlik. Elsősorban ipari felhasználás céljából állítják elő a *fűszerextraktumot*, az úgynevezett oleorezint. Az extraktum fűszerező értéke nagymértékben függ a kiinduló nyersanyag minőségétől, illetve a felhasznált oldószer tulajdonságától. A fűszerporokkal szemben az extraktok előnye, hogy a mikrobiális szennyezettség előfordulásának veszélye kisebb. A *fűszerkeverékeket* több fűszer felhasználásával állítják elő, melyben az egyes fűszeralkotók aránya állandó. Ilyen fűszerkeverékeket állítanak elő például hús- és kolbászkészítményekhez (szalámi, paprikás kolbász stb.), ételfűszerezéshez („vegeta”), kenyerek és süteményfélések ízesítéséhez (gyömbérkenyér-fűszer). A *fűszerpreparátumok* őrölt vagy porított fűszerek és egyéb anyagok, például sók, cukor, keményítő, extraktumok, élesztő stb. hozzáadásával készülnek. Ilyen termék például a mustár, ami speciális receptek alapján finomra őrölt mustármagból készül, amit vízzel, ecettel, sóval, olajjal és egyéb fűszerekkel péppé dolgoznak fel. A feldolgozás során, ami 1–4 órán keresztül tart, a hőmérsékletet 60 °C alatt tartják, hogy a mustárolaj csípős íze kialakulhasson (glükolízis).

## Ellenőrző kérdések

1. Racionális értelmezés szerint mely növényfajok tekinthetők gyógynövénynek?
2. Mit jelent a drog fogalma?
3. Mit jelent a tartalomanyag, hatóanyag, vezetőanyag és kísérőanyag fogalma?
4. Melyek a hatóanyagok főbb osztályai és képződésük kiinduló-anyagai (prekurzorai)?
5. Melyek a drogok felhasználásának főbb területei?
6. Mit jelent és hogyan garantálható a drogok és növényi készítmények hatékonysága, biztonsága és minősége?
7. Mi a különbség a gyógytermék és tradicionális növényi gyógyszer kategória között?
8. Melyek a fűszernövények értékét meghatározó legfontosabb hatóanyag-csoportok?

### 3. A gyógy- és fűszernövények gyűjtésének és termesztésének általános szempontjai

#### Növények gyűjtése

Az európai piacon megjelenő mintegy 1200–1300 féle, gyógy- és fűszernövényekből előállított és forgalmazott drog közel 90%-a gyűjtésből származik. Magyarországon az előállított drogtömeg több mint 30%-a (8000–10 000 t drog/év) és a gyógynövény-fajok 60–70%-a (120–130 faj) kerül ki a természetes élőhelyekről.

Hazánkban a vadon termő növények gyűjtése hatósági engedély nélkül folytatható. A friss, nyers növényből vagy növényi részből azonban csak akkor nyerhető jó minőségű, magas hatóanyag-tartalmú drog, ha azt szakszerűen gyűjtik, kezelik, szárítják, csomagolják és tárolják. A szakszerű gyűjtéshez az alábbi ismeretek elengedhetetlenek:

**Biztos morfológiai ismeretek.** Igen fontos, hogy a gyűjtő rendelkezzen azon botanikai jellemzők ismeretével, amellyel képes az értékes, gyűjtendő fajokat azonosítani, illetve biztonsággal elkülöníteni az egyazon családba vagy nemzetségbe tartozó, hozzá hasonló, de esetlegesen más felhasználású, alacsonyabb hatóanyag-szintű vagy az emberi szervezetre káros, mérgező anyagokat tartalmazó rokonfajoktól. Például a *Tiliae flos* néven gyűjtött *Tilia platyphyllos* (nagylevelű hárs) és a *T. cordata* (kislevelű hárs) virágzatok esetében feltétlenül el kell tudni különíteni a csak ipari célra felhasználható *T. tomentosa* (ezüst hárs) virágzatát. Az *Equisetum*-nemzetségben pedig csak az *E. arvense* (mezei zsurló) gyűjthető, és a mérgező palusztrin-alkaloidot jelentős mennyiségben tartalmazó *E. palustre* (mocsári zsurló) jelenléte kizárandó a drogból. Ugyancsak el kell különíteni az értékes virág- és termésdrogot adó fekete bodzát (*Sambucus nigra*) a gyalogbodzától (*S. ebulus*). Ez utóbbi fajoknál gyakran nem elegendő egy-egy morfológiai tulajdonság vizsgálata, több bélyeg együttes értékelése adhat csak biztos eredményt.

**Erős hatású és mérgező fajok ismerete.** Az e csoportba tartozó növények (pl. nadragulya – *Atropa belladonna*, beléndek – *Hyoscyamus niger*) a többi gyűjtött fajtól eltérően kezelendők. Ha más növényekkel gyűjtjük őket egyszere, el kell kerülni a velük való keveredést. A gyűjtőnek egyé-

óvintézkedésekre is figyelmet kell fordítani: ajánlatos az erős hatású, mérgező anyagokat tartalmazó növényi részeket védőkesztyűben szedni, e munka során szájat, szemet nem érinteni, hazatérés után a kezet alaposan megtisztítani stb.

**Veszélyeztetett, védett és fokozottan védett fajok ismerete.** A gyűjtés során ismerni kell és megkülönböztetett figyelmet kell fordítani a védett vagy előbb-utóbb védelemre szoruló, veszélyeztetett fajok megóvására. A törvény által védett fajokat csak a területileg illetékes természetvédelmi hatóság eseti engedélyével szabad gyűjteni.

**A gyűjtendő növényi rész ismerete.** A növényfaj felismerése mellett nem nélkülözhető annak ismerete, hogy az adott faj mely része és milyen állapotban szolgáltatja a drogot. Ezt a gyógyszerkönyv, illetve a vonatkozó drogszabványok írják elő. A herbadrogoknál – ahol a szár általában gyakorlatilag hatóanyagmentes – lényeges a szár hossza, s maximálják a részarányát (pl. az orbáncfűből előállított *Hyperici herba* maximálisan 40 cm hosszú szárrészeket tartalmazhat). Másutt előírás, hogy mekkora a vastag, fásodott részek még elfogadható mennyisége (pl. pemetefűből készített *Marrubii herba* esetén a szárrészek nem lehetnek vastagabbak 5 mm-nél). A virágdrogok minőségét a hosszú kocsányrész rontja, ezért csak az előírt határértéknél kisebb lehet (pl. kamillánál maximálisan 5 cm). Hasonlóképpen figyelembe veendő a gyökérdrogoknál, a hozzájuk kapcsolódó szárrészek még elfogadható aránya [ez pl. *Ononidis radix* (tővises iglice) esetén nem haladhatja meg a 3%-ot]. A termédrogoknál a megfelelő érettségre utaló termésszín szerepel az előiratokban, például csipkebogyónál (*Rosa canina*) a fekete és túl világos színű átermések jelenlétét kizárják a drogból, a boróka (*Juniperus communis*) tobozbogyóinál pedig csak az érettségre utaló hamvas-sötétkék szín az elfogadott. Az éretlen zöld színű, elsőéves, a bokron szintén jelenlevő tobozbogyókat nem szabad betakarítani.

**A megfelelő gyűjtési időpont ismerete.** A gyógy- és fűszernövényeket általában nem a biológiai (teljes érettség) állapotában, hanem az ún. *technológiai érettség* fázisában gyűjtik, amely a vizsgálatok alapján a hatóanyag-tartalom maximumával esik egybe. Sok vadon termő növényfaj esetében a tudományos ismeretanyag ebben a vonatkozásban még hiányos, ezért a gyakorlat számára a drogelőiratok és a tradíciók adnak útmutatást. Általánosságban a napos, száraz időjárás, a harmatmentes napszakok tekinthetők ideálisnak. Az optimális gyűjtési időpont függ a drogtípustól is. A földbeli szerveket (radix, rhizoma) nyugalmi időszakban, a kérgeket (cortex) a nedvkeringés megindulása után, a rügyeket (gemma) lombfaka-

dás előtt, a leveleket (folium) teljesen kifejtett állapotban, amikor a levél-nyél „pattanva törik”, a virágokat (flos) általában kinyilva, száraz időben, csészével vagy anélkül, a leveles-virágos hajtásokat (herba) a rajtuk található virágok nyílása kezdetén gyűjtik.

**Élőhelyismeret.** A fajok és a termőhelyi sajátosságok ismerete sok szempontból közrejátszik a drogminőség alakulásában. A termőhelyi ismeretek segítséget nyújthatnak az elkülönítendő rokon fajok felismerésében is. Pl. a könnyen összetéveszthető a martilapu (*Tussilago farfara*) és acsalapu (*Petasites hybridus*) közül az előző pionír, illetve árokparti életközösségekben, az acsalapu viszont rendszerint erdei, patakparti magaskórós társulásokban fordul elő.

Az élőhely szennyezettségének figyelembevétele egyre fontosabb tényező. Az út menti sávokat ajánlatos elkerülni a növények por- és nehézfém-szennyezettsége (Pb, Cd stb.) miatt. A mezőgazdaság által művelt területek közvetlen szomszédságában viszont a peszticid- elsodródás veszélyére kell számítani. Az ilyen helyeken élő gyógynövények határértékeken felüli mennyiségben tartalmazhatnak növényvédőszer-maradékot, mely kizáró oka lehet a belőle előállított drog forgalmazásának.

A gyűjtőnek meg kell győződnie arról, hogy a gyűjtési hely nem része semmiféle természetvédelmi oltalom alatt álló területnek (természetvédelmi terület, tájvédelmi körzet, nemzeti park). E helyeken csak külön engedéllyel végezhető növénygyűjtés, természetesen megfelelő szakmai kontroll mellett. Erre jó példa a Kiskunsági Nemzeti Park területén lévő borókaállományok ilyen irányú hasznosítása.

**A megfelelő gyűjtési mód ismerete.** A megfelelő gyűjtési módszer megválasztása nemcsak optimális drogminőséget eredményez, hanem tekintetbe veszi, hogy a termőhely életközösségeinek ökológiai egyensúlyát ne bontsuk meg, hogy az a következő időszakokban is bő drognyerési forrás maradjon. Törekedni kellene arra, hogy mindig kíméletesen válasszuk le a számunkra értékes növényi részeket, lehetőleg ne okozzuk a növény pusztulását. A gyűjtő a megfelelő eszközök (metszőolló, kés, kesztyű, kamillafésű, áfonyafésű) és göngyölegek alkalmazásával is javíthatja a drog minőségét. A törődésre, nyomódásra, sérülésre legérzékenyebbek a virágok, amelyeket a barnulás, elszíneződés és összetapadás elkerülése végett kosarakba gyűjtenek, és dobozba csomagolnak. A lédús terméseket vödörökbe szedik, a kevésbé kényes herba- és magdrogokat, gyökereket zsákokba teszik. A gyökereket gyűjtés után mossák, szikkasztják, tisztítják, majd cél-tól függően hámozzák, aprítják és szárítják.

# A termesztés általános szempontjai

## A termelés üzemi formái

Hazánkban mintegy 50–60 gyógy- és fűszernövényfajt termesztenek többkevesebb rendszerességgel. A 90-es évekig a termelés a többi mezőgazdasági kultúrához hasonlóan részben nagyüzemi (termelőszövetkezeti vagy állami gazdasági), részben kisüzemi (háztáji) termelési formában folyt. A politikai-gazdasági változások eredményeként napjainkra egy új, és ma is változás alatt álló struktúra jött létre. A jelenlegi viszonyokra az alábbi termelési formák a legjellemzőbbek:

**Családi gazdaság.** Ezekben a gazdaságokban elsősorban jövedelemkiegészítés céljából termelnek gyógy- és fűszernövényeket (is). Főként a fokozottan kézimunka-igényes, csak kisebb területen, intenzív vagy speciális művelésmódban eredményesen termesztendő fajokkal foglalkoznak, melyek külön beruházást, eszközbeszerzést nem igényelnek. A kultúra vagy kultúrák spektruma a kereslettől függően évente változhat. Néhány jellemző növényfaj: mór mályva (*Malva sylvestris* subsp. *mauritanica*), körömvirág (*Calendula officinalis*), majoránna (*Majorana hortensis*), kakukkfű (*Thymus vulgaris*), macskagyökér (*Valeriana officinalis*).

**Agrártermelők kertészeti jellegű kultúrákkal.** A tulajdonviszonyokat tekintve ide is a családi gazdaságok, farmgazdaságok sorolhatók. Bár a korszerű termelőeszközök hiánya még ma is korlátozó tényező, a családi gazdaságok szerepe megnőtt, s várhatóan a jövőben is jelentős drogárualapot szolgáltatnak. Elsősorban a kertészeti jellegű kultúrák fejlesztéséhez teremt kedvező feltételeket az is, hogy az Európában mindinkább elfogadott és magasabb piaci értékkel honorált „biotermesztés” e struktúra keretei között realizálható leghatékonyabban.

A kertészeti jellegű kultúrákat előállító, agrártermelést folytató farmgazdaság termesztési területe minimálisan 25–30 ha vagy annál nagyobb. Ezen belül – a vetésforgó biztosítása érdekében – a hagyományos mezőgazdasági kultúrák sem nélkülözhetők. A termesztett gyógy-és fűszerfajok körét – a technológiailag kedvező társítás lehetőségét figyelembe véve – választják ki. Az optimális fajszám általánosságban nehezen adható meg, üzemi tapasztalatok szerint három-hat különböző kultúra jól kezelhető és kiegyensúlyozott bevételt biztosít.

Az önálló termék-előállítási tevékenység folytatásához rendelkezni kell a termelés speciális eszköztárával. A drog-előállítás nélkülözhetetlen

eleme a megfelelő kapacitású szárító- és tisztítóberendezés, valamint a tárolóhelyiség. Magasabb értékű termékekhez a válogatógépsorok, az aprítóberendezések (vágógép, morzsológép), esetleg további feldolgozást biztosító illóolaj-lepárló üzembeállítása indokolt. E gépek hatékonyságát növeli a gépesített anyagmozgatás, ami azonban már komolyabb üzemméretet feltételez. Néhány jellemző kultúra: mentafélék (*Mentha* spp.), borsfű (*Satureja hortensis*), lestyán (*Levisticum officinale*), tárkony (*Artemisia dracunculus*), citromfű (*Melissa officinalis*).

**Agrártermelők szántóföldi jellegű kultúrákkal.** Tulajdonviszonyok tekintetében mind az egyéni gazdálkodók, mind a hagyományos nagyüzemek (pl. szövetkezetek) termelési formája lehet. Az ide sorolható növényfajok termesztése jól gépesíthető, a talajmunkáktól a vetésen, a gyomirtáson, növényvédelmen át a betakarításig. Így az egyes kultúrák üzemen belüli termőfelülete elérheti a 80–100 ha-t is. Gyógy- és fűszernövények esetében azonban itt sem jelent biztos alapot egyetlen drogféleség előállítására, hanem a fentiek szerint három-hat különféle kultúra termelése indokolt (mák – *Papaver somniferum*, édeskömény – *Foeniculum vulgare*, konyhakömény – *Carum carvi*, koriander – *Coriandrum sativum*, ánizs – *Pimpinella anisum* stb.). A vetéscsergő előnyeiket úgy használhatjuk ki, ha egyéb szántóföldi fajokat illesztünk a forgóba, olyanokat, amelyek géprendszer szempontjából is jól társhatók a gyógynövényfajokkal.

**Új típusú termelői szövetkezetek.** A külföldi, elsősorban holland és dán példák azt tanúsítják, hogy a kisüzemi termelésre specializált gazdaságok nagy része – még a hazainál lényegesen kedvezőbb tőkeellátottság ellenére sem törekednek a teljes termelési–feldolgozási–értékesítési vertikum kiépítésére. Az egyéni termelők, elsősorban gazdasági megfontolásból „szövettségbe” tömörülnek. Számos fejlesztési, termelési, termékfeldolgozási és termékértékesítési kérdésben lehet így egyeztetni, s növelni a tevékenység gazdaságosságát.

## A biológiai háttér jelentősége, fajtahasználat

A gyógy- és fűszernövényekből előállított drogok és egyéb végtermékek standard minőségének biztosításához a rendelkezésre álló növényi háttér (fajok, fajták, intraspecifikus taxonok, populációk stb.) jelentik a kiindulópontot. Bár a betakarított termés minőségét számos más tényező is befolyásolhatja (agrotechnikai eljárások, termőhely, évszám stb.), sőt ezek közül több a vadon termő állományokból gyűjtött növényekre is nagymértékben

hat, a genetikai háttér mindenképpen döntő jelentőségű. Csak ismert, meghatározott genetikai tulajdonságokkal rendelkező anyaggal – legyen az fajta, törzs, populáció stb. – lehetséges a kívánt beltartalmi paraméterek biztosítása, a kívánt hozam, illetve gazdaságosság elérése, sok esetben bizonyos speciális vagy nagy hatékonyságú technológiák alkalmazása. Ez a felismerés a gyógy- és fűszernövények vonatkozásában az utóbbi évtizedben kezd nagyobb hangsúlyt kapni, ami összefügg a drogok és a végtermékek minőségi követelményeinek szigorodásával, a minőségbiztosítási rendszerek kiépítésével.

Hazánkban jelenleg alig 40 gyógy- és fűszernövényfaj mintegy 70 nemesített fajtája szerepel a Nemzeti Fajtajegyzékben. Gyógynövényként is termesztenek emellett néhány olyan fajt, melynek fajtái gyümölcsként (homoktövis – *Hippophaë rhamnoides*) vagy dísnövényként (izsóp – *Hyssopus officinalis*, mák – *Papaver somniferum*) kerültek állami elismerésre. Összehasonlítva ezt szinte bármely kertészeti ágazattal, a választék rendkívül szérénynek mondható. Más, gyógy- és fűszernövények termesztésére specializált országban sem lényegesen jobb a helyzet. Ez azonban a mi számunkra nem lehet megnyugtató, hiszen hazánkban más termelő országokkal összehasonlítva viszonylag széles spektrumban (mintegy 60 faj) és relatív nagy területen folyik a gyógynövények termesztése. A gyógy- és fűszernövények szérény fajtaválasztéka több okra vezethető vissza:

- A közelmúltig a legtöbb faj esetében nem voltak ismeretesek olyan alternatív termesztéstechnológiák, illetve változatos feldolgozási módok, amelyek valóban eltérő igényű és minőségű genotípusokat igényeltek volna.

- A gyógy- és fűszernövények fajtaválasztéka nem növekedett külföldi fajták behozatalával – mint ahogyan ez más ágazatokban, pl. a zöldségtermesztésben történt – mivel a legtöbb országban még a hazainál is szérényebb vagy nem is létezik fajtaválaszték.

- A gyógy- és fűszernövények esetében a szaporítóanyagok után várható bevétel sem a nemesítő, sem a fajtafenntartó számára nem biztosít számottevő jövedelmet.

A rendelkezésre álló fajták nagy része korszerűnek sem tekinthető. Közülük igen sokat (azok mintegy 25%-át) 45 évvel ezelőtt regisztrálták, így azok teljesítménye, tulajdonságai a jelenlegi kívánalmaktól elmarad. Sok esetben ez az oka annak, hogy a termesztésben már régen nem a hivatalos fajta szerepel, hanem különböző származású populációk, mert az eredeti fajta szaporítóanyaga nem beszerezhető vagy az újabb növényanyagok jobban megfelelnek az elvárásoknak.

Az 1996. évi Szaporítóanyag-törvény (96 évi CXXXI. Tv.) és a 89/1997 (XI.28). sz. FM rendelet a „A vetőmagvak előállításáról és forgalmazásáról” szerint a gyógy-, fűszer és illóolajos növényfajok szaporítóanyaga az alábbi kategóriákban forgalmazható:

a) A legszigorúbb szabályok szerinti, úgynevezett „szántóföldön ellenőrzött vetőmag” előállítása csak négy faj (mák – *Papaver somniferum*, fekete mustár – *Brassica nigra*, szareptai mustár – *Brassica × juncea*, fehér mustár – *Sinapis alba*) esetében kötelező.

b) „Standard”, fajtaazonos vetőmagként forgalmazható 26 faj (pl. koriander – *Coriandrum sativum*, majoránna – *Majorana hortensis*, kamilla – *Matricaria recutita*, bazsalikom – *Ocimum basilicum*).

c) A b) pontban felsorolt fajok szaporítóanyaga az új szabályozás szerint fajmegjelöléssel, fajtánév nélkül is forgalomba hozható („Fajmegjelöléses vetőmag”). Ugyancsak így kezelhető mindazon további fajok vetőmagja, amelyek az előző kategóriában nem szerepelnek.

Jelenleg az a) és a b) pontban említett fajok közül mindegyiknek van Magyarországon elfogadott fajtája. Azonban valódi, gyakorlati szempontból is számottevő – fajtaválasztékkal csak néhány növény esetében rendelkezünk (pl. mák – *Papaver somniferum*, fekete mustár – *Brassica nigra*, fehér mustár – *Sinapis* spp., kamilla – *Matricaria recutita*, édeskömény – *Foeniculum vulgare*). A fajtaelismerés helyett a jogvédelem módja lehet a nemesített anyag (törzs, vonal, hibrid stb.) szabadalmaztatása is, amikor az anyagot általában zárt rendszerű kereskedelembe forgalmazzák.

A gyógy- és fűszernövények esetében a megfelelő genetikai alap biztosítása során az alábbi különleges szempontokra kell tekintettel lenni:

**A növényi produkció növelésében tapasztalható specialitások.** A hozamnövelés elsődleges célját nem az összes biomassa, hanem minden esetben a drogként használt növényi szerv produkciójának fokozása jelenti. Ilyen jellegű nemesítés folyik például a macskagyökér (*Valeriana officinalis*) gyökértömegének növelésére, a gyökérzet formájának optimalizálására. A hajtások tömegének, ezen belül a levél/szár arányának javítása a cél többek között a mentafajok (*Mentha* spp.) vagy a citromfű (*Melissa officinalis*) nemesítésében. A regenerációs- képesség növelésével elsősorban a herbát adó fajoknál, a többszöri betakarítás lehetőségét kívánjuk megteremteni pl. A kakukkfűnél (*Thymus vulgaris*), a majoránnaánál (*Majorana hortensis*).

**A beltartalmi sajátosságok megváltoztatásának igénye.** Leggyakrabban a hatóanyagszint növelése és/vagy a komponensek arányának megváltoztatása jelenti a nemesítés célját. Így az illóolaj-tartalom növelése tekinthe-

tő az egyik fő iránynak az izsóp (*Hyssopus officinalis*), a bazsalikom (*Ocimum basilicum*) nemesítésében. A flavonoidok szintjének emelése a legfontosabb cél az orbáncfű (*Hypericum perforatum*), a máriatővis (*Silybum marianum*) esetében, ugyanakkor a zsírosolaj-tartalmat kell fokozni az olajtökben (*Cucurbita pepo*) vagy a ligetszépe (*Oenothera erythrosepala*) magvaiban. Előfordul, hogy a hatóanyagok komplex csoportja van jelen a drogban, ez lassítja a nemesítés folyamatát. A hatóanyagszint mellett a jelenlévő komponensek aránya is fontos lehet (pl. a mákban a morfin részaránya stb.).

**Toxikus komponensek szintjének csökkentése.** Gyakran nemesítési cél a káros mellékhatású, toxikus komponensek szintjének visszaszorítása. Különleges példa e tekintetben a mák (*Papaver somniferum*): míg a hazai nemesítés jelenleg is elsősorban a magas alkaloidhozam elérését célozza meg, addig Nyugat-Európában a kábítószer célú visszaélések elkerülése érdekében a tokban felhalmozott morfinszint minél alacsonyabb elérése a cél. Az utóbbi években az érdeklődés középpontjába került a monoterpének közé tartozó béta-tujon, illetve a pirrolizidin-alkaloidok toxikus hatása. Kiterjedt nemesítői munka folyik ezen anyagok szintjének csökkentésére például az orvosi zsályában (*Salvia officinalis*), a fekete nadálytőben (*Symphytum officinale*) stb. A drogminőség egyre fontosabb paramétere a nehézfém-szennyeződés. Bizonyított, hogy a különböző fajok, de ezen belül az egyes genotípusok is eltérő mértékben képesek akkumulálni ezeket az elemeket, így újabban a nemesítés kiterjed e tulajdonság javítására is.

**A drogminőséget befolyásoló küllemi tulajdonságok javítása.** A drogminőséget számos küllemi, érzékszervi tulajdonság is befolyásolhatja. Nem mellőzhető nemesítési szempont például a szép kék magszín a máknál (*Papaver somniferum*), a nyelves virágok narancsvörös árnyalata a körömvirágban (*Calendula officinalis*), a megfelelő fűszeres illat elérése a majoránánál (*Majorana hortensis*) stb.

**A termesztéstechnológia könnyítését célzó nemesítés.** Gyakorlati szempontból lehetnek fontosak azok a tulajdonságok, amelyek a fajtákat a technológiai műveletek elvégzésére teszik alkalmassá. Ezek a tulajdonságok összefügghetnek a növekedési ütemmel, eréllyel, a kompetíciós képességgel (pl. koraiság, gyomelnyomó képesség, gépi betakarításra való alkalmasság), de kapcsolatban állhatnak szaporodásbiológiai sajátosságokkal (pl. zárt tokfejlődés, pergési hajlam, csirázás egyöntetűsége) vagy a növények morfológiai tulajdonságaival (pl. magméret, gyökérforma, levélnagyság stb.). Ugyancsak ide sorolható az a nemesítési irány, amely az életforma módosításával a két-éves fajokból egyéves formák előállítását célozza meg. E tekintetben példa-

értékűek az ökörfarkkoró (*Verbascum phlomoides*) és a muskotályzsálya (*Salvia sclarea*) egyéves fajtái.

**Rezisztencia növelése.** A gyógy- és fűszernövények esetében is nagy jelentősége van a rezisztenciának, de e tekintetben alig rendelkezünk számottevő eredménnyel. Példa értékű a mentafajok (*Mentha* spp.) *Verticillium* ellenálló képességének kialakítása az USA-ban. Nemesítés folyik jelenleg a konyhakömény (*Carum carvi*) bizonyos patogénjei, az orbáncfű (*Hypericum perforatum*) kórokozó gombái ellen. Jelentős emellett az abiotikus tényezőkkel szembeni rezisztencia kialakítása. Jó példa erre a rozmaring (*Rosmarinus officinalis*) télállóságának növelése hazánkban vagy a télálló édeskömény (*Foeniculum vulgare*) fajta előállítására Németországban.

### Ellenőrző kérdések

1. Melyek a gyógy- és fűszernövények szakszerű gyűjtéséhez szükséges legfontosabb ismeretek?
2. Melyek a gyógynövénytermesztés legjellemzőbb üzemi formái?
3. A szaporítóanyag-törvény alapján a gyógy- és fűszernövények mely kategóriákban forgalmazhatók?
4. Melyek a gyógy- és fűszernövények nemesítésének speciális szempontjai?

## 4. Elsődleges feldolgozás – minőségi drogelőállítás

### A gyógynövények feldolgozási szintje

**Elsődleges vagy primer feldolgozás.** Elsődleges feldolgozásnak nevezzük mindazon műveletek összességét, melyek célja a gyógyszerkönyvben, szabványokban vagy egyéb előiratokban szereplő és ott megadott minőségű drog előállítása. Értelemszerűen ide tartoznak a betakarítást vagy gyűjtést követően elvégzett szárítás, tisztítási és osztályozási műveletek, illóolaj-lepárlás, kátrány-előállítás stb.

**Másodlagos vagy szekunder feldolgozás.** Másodlagos feldolgozásnak nevezzük mindazon műveletek összességét, melyek során a növényi drog további feldolgozásával valamilyen forgalmazásra kész, növényi eredetű, egyéb terméket állítanak elő.

### Az elsődleges feldolgozást előkészítő műveletek

A minőségi követelményeknek megfelelő, nagy értékű termék rendszerint a hatóanyagban leggazdagabb növényi rész(ek)ből nyerhető. A hatóanyagok megőrzése érdekében már a primer feldolgozást megelőzően tekintettel kell lenni az alábbiakra:

– A betakarítást, illetve a gyűjtést nem a biológiai érettség, hanem az ún. technikai vagy technológiai érettség fázisában kell végezni.

– Mind a kézi, mind a gépi betakarításnál törekedni kell arra, hogy lehetőleg csak az értékes növényrészeket gyűjtsék be; túl hosszú szár, tőcsonk, ág, idegen növények (gyomok) stb. a nyers alapanyag minőségének romlását (a drog értékcsökkenését) okozzák, illetve többletköltséget jelentenek a termék feldolgozása során.

– Az alapanyagot gyorsan és kíméletesen kell a feldolgozás helyszínére szállítani. A nyers gyógynövények átvételénél általános szabály, hogy a leg-rövidebb időn belül a szállítóeszköztől a nyersanyag fedett, beton padozatú helyiségbe kerüljön, vékony rétegben szétterítve.

– Minden szállított alapanyagot – akár nyers, akár száraz – átvétel előtt minősíteni kell, elsősorban fajazonosság, egészséges és ép növényi rész, idegenanyag-tartalom, szín, szag stb. alapján.

– Külön kell tárolni a mérgező és nem mérgező, valamint az erős illatú alapanyagokat. Ugyancsak külön kell tárolni a virágokat, leveleket, fűféléket (herbát) és gyökereket.

– A betakarított, gyűjtött friss növényi részeket a szárításra elő kell készíteni. E műveletek célja a szárítás hatékonyságának növelése (főleg részeket ne szárítsunk, kisebb darabok kevesebb energiafelhasználással, gyorsabban száríthatók).

## Gyógynövények szárítása

### Szárítási alapfogalmak

**A növény nedvességtartalma.** A szárítandó növényi rész nedvességtartalma technikai szempontból – a víz növénybeni jelenlétének és kötődésének módjai szerint – csoportosítható:

– A kémiailag kötött víz (pontosabban intermolekuláris vonzóerők által kötött víz) kötési energiája nagy, eltávolítása az anyag mélyreható megváltozásával, szétroncsolásával jár. Szárítás során nem távolítjuk el.

– A fiziko-kémiailag kötött víz két csoportra osztható: az adszorpciósan kötött víz kötőereje nagy, míg a másik rész a sejteken belüli ozmotikus nedvesség. Ez utóbbi a szárítás folyamán eltávolítható.

– A mechanikailag kötött víz a makrokapillárisokban, illetve a felületen van. Szárítás során eltávolítható a növényanyagból.

**A szárítólevegő hőmérséklete.** Az optimális szárítási hőmérséklet rendkívül sok tényezőtől függ. Általánosságban azonban megállapítható, hogy a hatóanyagok megóvása érdekében az a helyes, ha a szárítás hőmérséklete minél alacsonyabb. Ezt az alsó határt azonban több tényező korlátozza. Minél hidegebb a levegő, annál kevesebb hőt tud a szárítandó növénynek átadni. Emiatt a növényben lévő víz párologtatása is lassúbb lesz. A lassúbb párolgási idő meghosszabbítja a szárítási időt. A szárításnál meg kell különböztetni belépő és kilépő levegő-hőmérsékletet. Mesterséges hőközlés esetén a két közöti különbség annál nagyobb, minél hosszabb utat tesz meg a levegő a berendezésben és minél nagyobb anyagfelülettel érintkezik.

**A szárítólevegő nedvességtartalma.** A levegő az időjárási viszonyoktól függően mindig tartalmaz nedvességet. A szárítás szempontjából a relatív pá-

ratartalom alakulása tekinthető döntőnek. Relatív nedvesség az a szám, amely megmondja, hány %-át tartalmazza a levegő a mért hőmérsékleten telítettséget jelentő vízpára mennyiségének. Az áramló levegő egyik feladata ugyanis a páraalakban lévő nedvesség felvétele és eltávolítása a termék felől, illetve a szárítóból. Ugyanazon körülmények között annál több nedvességet tud a levegő felvenni, minél kevesebb a szárítóberendezésbe belépő levegő relatív nedvességtartalma.

**A szárítólevegő áramlási sebessége és iránya.** A levegő áramlási sebessége mind a levegő helyes felhasználása, mind a végtermék minősége szempontjából fontos. A levegőáramlás sebességét úgy kell beállítani, hogy a képződő páramennyiséget folyamatosan elszállíthassa. Tapasztalat szerint a hazánkban használatos berendezésekben a levegő áramlási sebessége percenként 100–200 méter között változik. Ha a meleg levegő a szárítóba való belépésekor legelőször a teljesen nyers termékkel találkozik és a fáradt levegő a teljesen megszáritott termék felett távozik egyirányú, ha a meleg levegő legelőször a legszárazabb terméket és a legvégén a legnedvesebb anyagot éri, ellenirányú áramlásról beszélünk.

**A szárítás időtartama.** A szárítás idejét a szárítandó anyag tulajdonsága és a szárítás fizikai körülményei együttesen határozzák meg. Minél nagyobb a hőmérséklet, minél alacsonyabb a levegő relatív páratartalma és minél nagyobb a levegőáramlás sebessége – azonos víztartalmú termék szárításakor – annál rövidebb a szárítási idő.

**A szárítás gazdaságossága.** A meleg levegővel való szárításnál a szárítási költségek felmérése érdekében ismerni kell a szárítás hőszükségletét. Elméletileg annyi energiára volna szükség, amennyi a növényben lévő víz elpárologtatásához szükséges. Ez a gyakorlatban azonban nem elegendő, mert szárítás folyamán a vizet nemcsak elpárologtatni kell, hanem a szárítandó növényt, sőt a berendezés alkatrészeinek zömét is a szárítás hőfokára fel kell melegíteni. Azt a számot, mely megmondja, hogy elméletileg hasznosuló hőmennyiség hány %-a a valóban felhasznált hőnek, a *szárítás hatásfokának* nevezik.

## Szárítási módok és berendezései

Gyakorlati szempontból kétféle szárítási módot különböztetünk meg: a természetes és a mesterséges szárítást.

**Természetes szárítás.** Évezredek óta alkalmazott eljárás. A Nap nyújtotta természetes hőenergiát hasznosítja mind a víz elpárologtatására, mind a

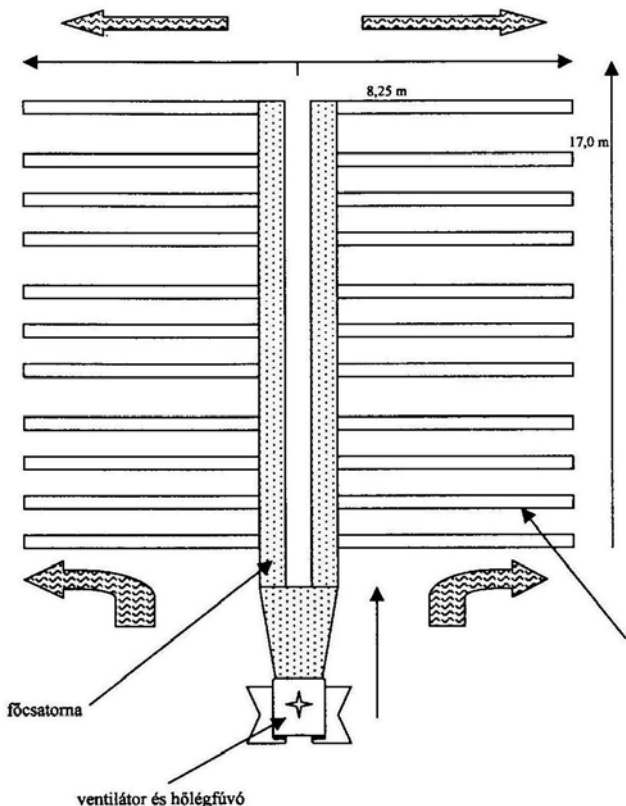
pára eltávolítására a légmozgás révén. Kétféle módozata ismert, a *napon*, illetve *árnyékban* történő szárítás.

Igen nagy előnye, hogy külön hőenergiát nem igényel, hátránya viszont az időjárástól való függés, a hosszú szárítási idő, a porral és rovarral történő szennyeződés lehetősége, a nagy helyigény stb. Az időjárás hatások mérséklése érdekében rendszerint padlástereket, szellős fészereket használnak ma is, főként a gyűjtött gyógynövények szárítására. A területigény csökkentése, a jobb helykihasználás szárítókeretek alkalmazásával érhető el; a kereteken nyugvó növényanyagot a légáram könnyebben átjárja, így a száradási idő is rövidül.

**Mesterséges szárítás.** A növényanyag nedvességtartalmának eltávolításához művi légáramlást, illetve hőenergiát, s a növényanyag mozgatásához gépi berendezéseket alkalmaznak. A hőközlés mennyisége szerint megkülönböztünk hideg (15–25 °C), meleg (30–80 °C) és forró levegős (200–1000 °C) műszárítási módszereket.

– A *hideg levegős* szárításkor a levegő áramoltatását ventilátorral biztosítjuk. E szárítási mód tulajdonképpen átmenet a természetes és mesterséges szárítás között. A száradás időtartama általában 8–12 nap, s ennek hossza elsősorban a levegő és a növény nedvességtartalmától függ. A TSZP-szárító (Termény Szárító Padozat) a hideg-, de a továbbiakban tárgyalt meleglevegős szárításra is alkalmas. A berendezés (10. ábra) ventilátora nagy mennyiségű (20–30 ezer m<sup>3</sup>/ó), alacsony relatív páratartalmú levegőt, nagy nyomással áramoltat a csatornarendszeren keresztül a friss gyógynövényhalmazba. A padozat egyenletes felületének kialakítása érdekében a mellécsatornarendszerre szárítókereteket (vagy egyéb rácsszerkezetet) kell elhelyezni, s erre kerül az egyenletesen elterített szárítandó anyag. A berendezésben mag, virág, levél, virágzó hajtás, gyökér egyaránt szárítható. Terítési vastagságok: gyökereknél 40–50 cm, magoknál 20–30 cm, virágoknál 30–40 cm, leveleknél 40–60 cm, virágos hajtásoknál 50–100 cm. Szükség szerint a száradó növényanyagot át kell mozgatni. A berendezésre helyezett anyagok általában 4–8 nap alatt megszáradnak.

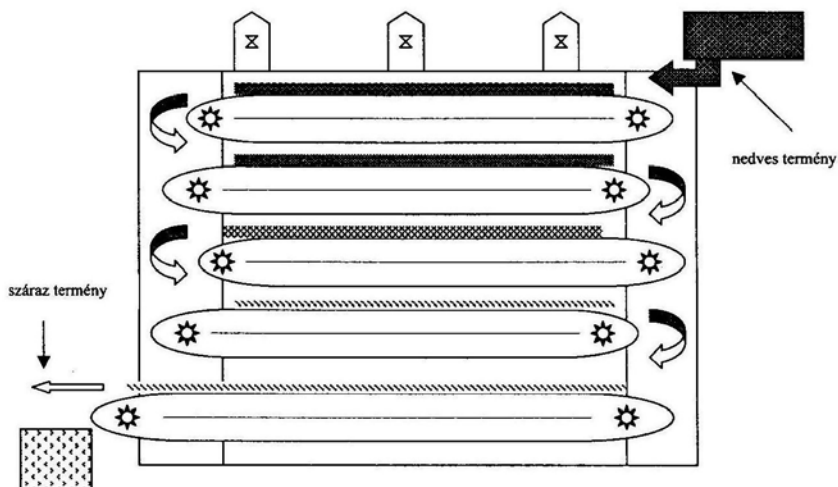
– A *meleg levegős* szárítás a leggyakrabban használt eljárás a gyógynövénydrogok előállításában. A meleg levegős szárítóokban a szárító levegő mozog, a szárítandó anyag pedig rendszerint mozgó elemeken helyezkedik el, ritkán fix helyzetű. A mozgás lehet azonos és ellentétes irányú is. A szárításhoz általában 6–8 óra elegendő, a virágoknál 4–6 óra, a levélrészeknél 5–7 óra, herbadrogoknál 6–8 óra, gyökereknél és kérgeknél 8–12 óra kell a teljes kiszáradáshoz.



10. ábra. A TSZP szárító (Termény Szárító Padozat) felépítése, amely a gyógy- és aromanövények hideg- és meleglevegős szárításra egyaránt felhasználható

A meleg levegős szárítók lehetnek szárítókereteket tartalmazó szekrény rendszerűek (pl. Dehydro-szárító) vagy alagút-szárítók. Ez utóbbiak hossza 10–16 m. Ezekbe az árut kocsikon adagolják, tolják be, egy-egy kocsi 40 db 2 m<sup>2</sup>-es szárítókeretet helyeznek el.

A meleglevegőt a szárító oldalirányból kapja, a melegítő kaloriferek pedig az alagút bejárata felett helyezkednek el. A levegő mozgását vízszintes irányban szívóventilátorok biztosítják. A gyógynövénysszárítás korszerű berendezései a szalagos szárítók (pl. Imperial, Binder). Működésük alapja, hogy a legfelülre elhelyezett szalagra egy felhordó viszi fel a szárítandó növényi részt (11. ábra). A mintegy 10 méter hosszú szalagok egymás alá



11. ábra. Korszerű szalagos szárítók (pl. Imperial, Binder) működési elve, hogy a legfelül elhelyezett szalagra egy felhordó viszi fel a szárítandó növényi részt, s az folyamatosan az alsóbb szalagokra hullva megszárad

úgy vannak beépítve, hogy egyik a másikra át tudja ejteni a szárítandó anyagot. A rendszer fűtését a szalagok között keresztirányban elhelyezett kaloriferek biztosítják.

– A forró levegős szárítás a mezőgazdaságban igen elterjedt szárítási mód; gyógynövények szárítására főként a gyógyszeripari drogok esetében használják (maszlag – *Datura* spp., csucsor – *Solanum* spp., gyűszűvirág – *Digitalis* spp., meténg – *Vinca* spp.), amelyekből később ipari eljárással kivonják a hatóanyagokat. A műszaki megoldások révén a megszárítandó nyersanyag csak 2–5 percig tartózkodik a forró hőmérsékletű (200–1000 °C) térben, akkor is intenzív lebegtetéses mozgásban. A szárítóközeg magas hőmérséklete ellenére az anyag 60–70 °C-nál jobban nem melegszik fel a párolgás hőelvonó (endoterm) hatása következtében. Csak homogén (hasonló méretű és nedvességtartalmú részekből álló) növényanyag szárítható ezekben a berendezésekben. A módszer hátránya, hogy szárítás során füstgáz – annak káros hatású kénvegyületei – szennyezhetik a drogot.

A forrólevegős szárítás céljára a mezőgazdasági üzemekben leggyakrabban megtalálható LKB-FE, MGF-U és TGSZ-0,6 típusú olajtűzelésű forgódobos gyors szárítók használhatók.

# Az illóolajok kinyerése

## Az illóolajok kinyerésének főbb formái

Az illóolajok növényből való kinyerésére általában négyféle eljárást alkalmaznak.

**Extrahálás.** Az oldószeres kivonást rendszerint akkor alkalmazzák, amikor az illóolajok kivonását vízgőz-desztillációval nehezen vagy egyáltalán nem tudják végrehajtani. Az illékony oldószeres extrakciót rendszerint melegen végzik, az oldószer forráspontjától függő hőmérsékleten. A használatos oldószeresek: a petroléter, klórozott szénhidrogének (diklórétán, szén-tetraklorid), aceton, alkoholok (metil-alkohol, etil-alkohol). Az extrakció speciális módszere az úgynevezett szuperkritikus fluid extrakció (SFE). A szuperkritikus jelző az extrahálószer nyomás és hőmérséklet által definiált állapotát jelzi. Ebben az állapotban a nyomás és a hőmérséklet meghaladja az extrahálószerre jellemző kritikus értéket ( $P_e > P_{kr}$ ;  $T_e > T_{kr}$ ). Az extrahálószerként alkalmazott folyadék vagy gáz szuperkritikus állapotban van, és nem tekinthető sem folyadéknak, sem gáznak. A SFE-hoz legáltalánosabban használt gázok a széndioxid, metán, etán, dinitrogén-oxid stb. A módszer alkalmazásával a kevésbé poláris, illetve lipofil karakterű növényi szekunder anyagcsere-termékek mint az alkaloidok, antrakinonok, laktonok, terpenoidok, szteroidok, speciális zsírsav-trigliceridek, zsírolékony vitaminok stb. kinyerésének új módja vált lehetővé.

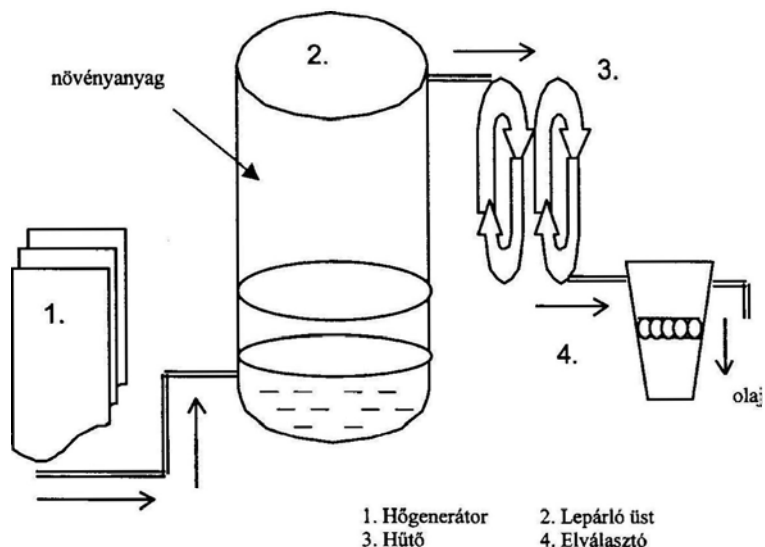
**Sajtolás (préselés).** A *Citrus*-félék (narancs, citrom, mandarin) illóolaja igen érzékeny, már 100 °C körüli hőmérsékleten is károsodik, ezért vízgőz-desztillációval nem nyerhető belőle jó minőségű olaj. Az illóolajat hideg úton, a termésfal sajtolásával vagy pépesítés után centrifugálással vonják ki.

**Enfleurage (pomádés eljárás).** Ezt a módszert rendszerint azoknál a növényeknél alkalmazzák, amelyekből más eljárással illóolajat nem állítanak elő. Ilyenek pl. a lilium – *Lilium* spp., tubarózsa – *Polianthes tuberosa*, erdei ibolya – *Viola reichenbachiana*, narancsvirág – *Choisya ternata*, jázmin – *Jasminum* spp. stb. Az eljárás lényege, hogy az illóolajat tartalmazó növényrészt, rendszerint virágszirmot, egy-két milliméter vastag sertézsírréteggel takarják, majd a zsír által felvett illóolajat a zsírból alkohollal kivonják, illetve elválasztják.

**Desztilláció.** Az illóolajok legelterjedtebb kinyerési eljárása a vízgőz-desztilláció vagy más néven hidrodesztilláció. A desztilláció: a folyadékok gőzzé alakítása forráspontjukon és a keletkező gőzök folyadékká alakítása

hűtéssel. A hidrodesztilláció a kivitelezés módja szerint lehet *vízdesztilláció* (a növényi részt a vízbe teszik, és együtt melegítik), *víz- és gőzdesztilláció* (a növény és a víz egy edényben, de egymástól elkülönítve helyezkedik el a desztilláció alatt) és *gőzdesztilláció* (a növényen csak a gőz halad át). Az üzemi illóolaj-előállításra általában a gőzdesztillációt alkalmazzák, s leginkább ez a technológia ismert illóolaj-lepárlás néven (12. ábra).

A lepárlás időtartama az alkalmazott berendezés típusán túlmenően függ a lepárlandó növényanyag tulajdonságától, az üst típusától, a gőz mennyiségétől és áramlási sebességétől. Felületi (exogén) illóolaj-tartókból az illóolaj viszonylag gyorsan kinyerhető. Belső (endogén) illóolaj-tartók vagy -járatok esetén a lepárlás hosszabb időt igényel. A lepárlás időtartamát néhány esetben nem csak a kinyerhető illóolaj mennyisége szabja meg. Több értékes illóolaj-komponens diffúziója lassú (pl. az angelikagyökér – *Angelica archangelica* esetében). Ezek lepárlását akkor is folytatni kell, ha már nem desztillálódik számottevő illóolaj. Más esetekben a nehezen desztilláló komponensek rontják az illóolaj minőségét, az elnyújtott lepárlás növeli a kohobációs veszteséget. Ilyen esetben a hosszabb desztilláció rontja az illóolaj minőségét (levendula – *Lavandula* spp.).



12. ábra. Az üzemi illóolaj-előállításra leggyakrabban alkalmazott víz-, víz-gőz-, és gőzdesztilláció négy technikai alapegysége

## Az illóolaj-lepárlás és berendezései

**Hőforrás.** A lepárláshoz szükséges meleg vizet, illetve gőzt olaj-, szén- vagy vegyes tüzelésű kazánban állítják elő. A gőz kazán-nyomása 0,4–0,7 MPa, hőmérséklete 150–170 °C. Az üstbe vezetett gőz elveszti túlnyomását, térfogata nő, hőmérséklete csökken, s hideg növényvel érintkezve túlhevített állapotát is elveszti, miközben a növényt 100 °C-ra melegíti. Az illóolaj lepárlása mindig csaknem légköri nyomású telített gőzzel és 100 °C körüli hőmérsékleten történik.

**Lepárlóüst.** A lepárlóüst álló henger vagy lefelé szűkülő csonka kúp alakú. Anyaga fém (vas, réz). Üstköpenyből, benne a fenék fölött elhelyezkedő gőzkoszorúval, az e fölött elhelyezkedő anyagtartó rostélyból és egy korong alakúra kiképzett gőzgyűjtőből, valamint a kivezetőcsővel ellátott leemelhető síksákból áll. Hazánkban 3–5 m<sup>3</sup> hasznos térfogatú üstöket használnak. Ezek az üstök lehetnek fix rögzítésűek vagy billenő rendszerűek. A *szakaszos működésű üst* töltése kézi erővel, szállítószalag, esetleg markológép segítségével vagy szecskázással egy menetben történik. A *folyamatos üzemű berendezések* üstje többnyire 4–6 m hosszú állóhenger, amelyben a növény felülről lefelé mozog, a gőz pedig alulról felfelé áramlik. Használják még az úgynevezett *konténeres lepárlókat*, ahol a kerekre szerelt vontatható 25–35 m<sup>3</sup> űrtartalmú tartály a betakarítógéphez kapcsolható és az aprított növény közvetlenül ebbe tölthető. A konténerben elhelyezhető növénytömeg 150–250 kg/m<sup>3</sup>. A megtelt és lezárt tartályhoz (konténerhez) gőzbevezetés és páraelvezető cső csatlakoztatható. Mindhárom rendszer esetében gondoskodni kell a növény egyenletes elosztásáról, másként a gőz a kisebb ellenállás irányába áramlik és az anyag egy részét elkerüli. Helytelen a túlzott tömörítés is, mert a gőz áramlási ellenállása megnő, a megemelkedett nyomás felemeli a növényt, és járatokat nyit.

**Kondenzátor.** A víz- és illóolaj-gőzök a kondenzátorban lehűtve ismét folyadékká válnak. A kondenzátor (hűtő) leggyakrabban spirálcsöves vagy csőköteges típusú. Anyaga fém: réz, alumínium vagy rozsdamentes acél. A hűtést áramló víz végzi. A gyakorlatban a hűtővíz mennyisége a gőz 30–35-szöröse. A kifolyó párlat hőmérséklete általában nem haladhatja meg a 25–30 °C-t. Magasabb hőmérsékleten ugyanis nagyobb a kohobációs veszteség és nemkívánt kémiai változások léphetnek fel. A lepárlás akkor fejezhető be, ha a kondenzátorból kifolyó párlat nem tartalmaz illóolajcseppeket.

**Elválasztó.** A hűtőből lefolyó illóolaj és víz keverékéből az illóolaj elválasztása az úgynevezett florentini (firenzei) edényben, a sűrűség különbsége alapján történik (12. ábra). A kisebbek üvegből, a nagyobbak fémből (réz,

alumínium, rozsdamentes acél) készülnek. Működésük és felépítésük kétféle, attól függően, hogy víznél könnyebb (ez a gyakoribb) vagy víznél nehezebb (lestyán – *Levisticum officinale*) illóolaj elválasztására szolgálnak.

A párlatban az illóolaj kisebb-nagyobb cseppekben válik ki, ezek a vízben sűrűségük szerint felfelé vagy lefelé haladnak. Az ülepedési sebesség a cseppek nagyságától és az illóolaj-, valamint a vízsűrűség különbségétől függ.

## A gyógy- és fűszernövények tisztítása és aprítása

### Magtisztítás

A termesztett gyógy- és fűszernövények szaporítóanyagait – magvait – megfelelő minőségben (tisztaság, csírázóképeség) kell előállítani. A nagyobb volumenben, drogként is előállított gyógynövénymagvakat, ill. terméseket (mustár – *Sinapis* spp., koriander – *Coriandrum sativum*, mák – *Papaver somniferum*, édeskömény – *Foeniculum vulgare* stb.) az ismert és általánosan használt vetőmagtisztító-gépeken tisztítják és csak fémzárolás – hivatalos ellenőrzés – után kerülhetnek forgalomba. A kis mennyiségű, de drogelőállítás szempontjából nagy értéket képviselő magvakat, úgynevezett laboratóriumi magtisztító gépeken tisztítják. Ezek a gépek lényegében a nagyüzemi gépek kicsinyített másai. A leggyakrabban alkalmazott berendezések a rosták, szelelők, triőrök, koptató és morzsoló gépek, szeparátorok, horizontális és vertikális szalaggépek, mágnesgépek, szín szerinti osztályozók.

### Tisztító- és aprítóberendezések

**Válogatószalagok.** Feladatuk a kézi válogatásához az ömlesztett vagy darabos áruk szállítása, mozgatása. 5–7 m hosszúak, 70–80 cm szélesek. Szalagssebességük: 1–10 m/perc között változtatható.

**Vágógépek.** A már válogatott alapanyag kívánt méret szerinti aprítását végzik. Úgynevezett „sima” vágást, ill. „kocka” vágást lehet végezni. A hazai gyakorlatban használatos vágógéptípusok a német Heinen (EWK–300 tip.) és Winicker (WA–3-R tip.).

**Morzsológépek.** A szárított herbáról az értékes levél- és virágrész lemorzsolását végzik. A légszáraz herbát beviszik egy dobrendszerbe, ahol a levelek a forgás közben lemorzsolódnak, és a rostarendszeren elválnak (majoránna – *Majorana hortensis*, bazsalikom – *Ocimum basilicum*).

**Őrlőgépek.** A vágással elérhetőnél finomabb aprítású (őrlésű) drogot adnak. Megkülönböztetünk: kalapácsos, vágvaőrő, turbóőrő, csaposőrő típusú rendszereket. A kalapácsos típusú őrlőgépek közé tartozik a Bauermeister-gyártmányú. Az Alpin-típus vágvaőrő rendszerű, amely alkalmas a legkülönbözőbb droganyag őrlésére. A magyar gyártmányú vágvaőrő (UG 40) ugyancsak megfelel a drogok finom aprítására.

**Rostagépek.** Feladatuk a nyers vagy száraz vágott (őrölt) anyagokból a kívánt méretnél nagyobb vagy kisebb részek kiválasztása: beleértve a homok- és porelválasztást is. Egyes esetekben feladatuk ettől eltérő, pl. kamilaszártalanítás. Legismertebb géptípusok az MMT-2 mezőgazdasági magtisztító rosta, a GIGANT K-531, a Heinen gyors lengőrosta.

**Triőrök.** Feladatuk a rostagépen ki nem választható, az anyag formájától eltérő részek kiválasztása. A fekvőhengeres triőr lényege egy sejtüregekkel ellátott forgóhenger, melynek tengelyébe kétrészes kivezető van felszerelve. A sejtüregekben megülő anyagot a forgóhenger megfelelő magassáig felviszi, majd a kivezető csatornába helyezi. Az „idegen” anyagok a henger belsejében mindig visszacsúsznak és a gép dőlésszöge következtében előre mozognak.

## Drogok tárolása, csomagolása

**Szárított drogok.** A szárítással előállított drogok tárolására csak jól szellőző, száraz helyiségek alkalmasak. A drogok többé-kevésbé higroszkóposak, nedves tárolási körülmények között jelentősen nőhet nedvességtartalmuk. Ilyenkor még átmeneti tárolás idején is jelentős minőségi romlás következhet be.

Alapvető fontosságú a tároló-raktározó helyiségek állandó tisztán tartása, esetenként fertőtlenítése. Fontos szabály, hogy a mérgező hatású drogokat (nadragulya -*Belladonnae folium*, csattanó maszlag - *Stramonii folium*) más drogoktól elkülönítve, külön helyiségben kell tárolni. Elkülönített tárolást igényelnek az átható szagú drogok (macskagyökér - *Valerianae radix*) is, hogy más drogok ne vehessék át kellemetlen szagukat.

**Illóolajok.** Az illóolajok tárolása legtöbb esetben fémedényben, kannákban, tartályokban történik, sötét, hűvös helyen. Az edény anyaga horganyzott vaslemez (esetleg lakkréteggel bevonva) vagy alumínium. Kisebb mennyiségű olaj tárolására a barna üvegedény a legmegfelelőbb. Műanyagedények és gumidugók használata nem előnyös, mert anyagukat a legtöbb illóolaj megtámadja.

**Drogok csomagolása.** A drogok csomagolásmódja a drog jellegétől, mennyiségétől, a szállítás módjától, a szállítási távolságtól, esetleg a vevő különleges kívánságától függ. Legelterjedtebbek: a bála, a nagy- és kis zsák, papír- vagy műanyag zsák, láda, doboz.

### **Ellenőrző kérdések**

1. Mít takar az elsődleges és másodlagos feldolgozás fogalma?
2. Melyek az elsődleges feldolgozás fontosabb műveletei?
3. Mely fontosabb fizikai tényezők módosítják a szárítás hatékonyságát?
4. Melyek a fontosabb szárítási módok?
5. Melyek az illóolaj-kinyerés főbb formái, ezek sajátosságai?
6. Melyek a vízgőzlejáró-berendezés alapegységei?

# 5. Minősítés, minőségbiztosítás, minőségtanúsítás

## Minősítés

### A minősítés célja

A minősítés általános megközelítésben a gyógy- és fűszernövények termesztése, elsődleges vagy másodlagos feldolgozása során képződő produktum, félkész, kész- vagy feldolgozott termék valamilyen előírathoz viszonyított megfelelőségének a bizonyítása. A jelenlegi szabályozás szerint drogokat és illóolajokat csak akkor kell hatósági minősítéssel ellátni, ha azok közvetlen felhasználásra, kereskedelmi forgalmazásra vagy ipari tovább-feldolgozásra kerülnek. A fűszernövények esetében a gyártás-előíratokban szereplő paraméterek is képezhetik a minősítés alapját. A gyógynövények hivatalos minősítése jelenleg hazánkban csak a hatóságilag kijelölt laboratóriumban történhet. A nemzetközi vonatkozásban teljesen elavult szabályozás szerint ez a Gyógynövény Kutató Intézet Rt. (GYNKI) kizárólagos hatósági feladata. A drogok minőségvizsgálata alapján az Intézet adja ki a kiskereskedelmi forgalomba hozatali engedélyt, illetve minőségi problémák esetén megtiltja azt.

A minősítés célja többértű:

- egészségvédelem,
- visszaélés megakadályozása,
- fogyasztói érdekvédelem,
- termelői és kereskedelmi érdekvédelem.

A hatósági minősítés (megfeleltetés) követelményeit a mindenkor hatályos gyógyszerkönyv, illetve országos és ipari (ágazati) gyógynövény-vizsgálati szabványok foglalják magukba. A jelenleg érvényes VIII. Magyar Gyógyszerkönyv (Ph. Hg. VIII.) 2006. óta hatályos. A Gyógyszerkönyvben nem szereplő drogok vizsgálatára az MSZ 9257–73 szabvány vonatkozik, emellett több mint 150 drog, illetve illóolaj is rendelkezik (MSZ) szabvány-előíráttal, illetve figyelembe veszik a vonatkozó ISO és EU szabványokat is. A Gyógyszerkönyvben és szabványokban nem szereplő – de mai tudásunk alapján ártalmasnak nem tekinthető drogok és illóolajok minősítése a német (DAB 10), az amerikai (USP XXII) és más korszerű gyógyszerkönyvek előírásai alapján vagy az általános gyógyszerkönyvi leíratok figyelembevételével történhet.

A nemzetközi harmonizációs törekvések eredményeként ma már emellett további ún. monográfiák is iránymutatóak lehetnek. Ezek a különböző drogok jellemző beltartalmi értékeit, arányait, felhasználásuk területeit, az ajánlott dózisokat, a lehetséges mellékhatásokat összegzik. Jelenleg a legelfogadottabbak az ESCOP (European Scientific Cooperation on Phytotherapy) és a WHO (ENSZ Egészségügyi Világszervezete) által kiadott monográfia-gyűjtemények.

## Szárított növényi drogok minősítése

**Származás.** A drogot szolgáltató növény pontos és részletes megnevezése, a származásra utaló legfontosabb adatok, melyek az azonosítás és minősítés kiindulópontját jelentik.

**Azonosság.** A makroszkópos vizsgálatok a szabad szemmel, kézi nagyítóval vagy sztereomikroszkóppal megfigyelhető és a drogokra jellemző morfológiai sajátosságokra irányulnak. A vizsgálat a már szárított, de nem aprított drogra vonatkozik. A makroszkóposan biztonságosan nem azonosítható, valamint por alakú és porított drogok sajátosságait mikroszkópos vizsgálatokkal ellenőrzik. Ezt a vizsgálatot csak alapos szakértelemmel és tapasztalattal rendelkezők végezhetik, megfelelő eszköztárral. Egyes drogok azonosítása során jellemző hatóanyagaik (vagy vezetőanyagaik) kémiai vizsgálata, úgynevezett kémcsőreakcióval történő kimutatása jelenthet segítséget. Az újabb előiratok felhasználják a korszerű műszeres analitika lehetőségét, pl. a vékonyréteg-kromatográfiát (VRK), a gáz- (GC) és nagynyomású kromatográfiát (HPLC), valamint a spektroszkópiát.

**Tisztaságvizsgálat.** A minősítés nélkülözhetetlen része az úgynevezett küllemi (*organoleptikus*) vizsgálat, mely a nem szakszerű gyűjtés, termesztés, szárítás, aprítás és raktározás következtében előforduló idegen növények szerveire vagy a gyógynövény egyéb részeire, a nem megfelelő aprítottságra, továbbá a mechanikai, biológiai szennyezőkre irányul. A tisztasági vizsgálat részeként 105 °C hőmérsékleten mérik a szárítási veszteséget, ami a nem megfelelő szárításra, illetve visszanedvedésre utaló bélyeg. A hamu- és homoktartalmat 600 °C-os izzítás után mérik. A nemzetközi elvárásoknak megfelelően az utóbbi időben mind nagyobb szerepet kap a tisztaságvizsgálat kritériumrendszerében a *pestizidmaradék* vizsgálata (0,01–2,0 mg/kg közötti határértékek), a *mikrobiológiai szennyezettség* megállapítása (a Német Gyógyszerkönyv 1 g drogban legfeljebb  $10^7$  aerob baktérium,  $10^4$  penészgomba és élesztőgomba,  $10^2$  *Escherichia coli*,  $10^4$  más enterobaktérium számot engedélyez, *Salmonella*-t nem), valamint a *nehézfém-szennyeződés* vizsgálata.

**Tartalmi meghatározás.:** Célja a drog beltartalmi értékének, illetve a biológiailag aktív anyagok jelenlétének megállapítása. *Kivonatanyagtartalom*-meghatározást alkalmaznak, ha közelebből nem ismert vagy nem könnyen meghatározható hatóanyagú drogról van szó. Általában a vízzel kivonható, néhány esetben alkohol-víz eleggyel kivonható anyagmennyiség meghatározása a cél. *Duzzadási értéket* a nyálkatartalmú drogok esetében mérnek. A keserűanyagokat tartalmazó drogokban a *keserűértéket* határozzák meg, ami annak a legnagyobb hígítási foknak felel meg, melynek 5 ml-es részlete még a keserű íz érzetét kelti. *Cserzőanyagtartalom*-meghatározás a többfenolos hidroxilcsoportot tartalmazó, kémiaiilag nem egységes vegyületsorozat, a cseranyagok meghatározására szolgáló módszer. A szaponintartalmú drogok vizsgálatának módszere a *hemolitikusindex*-meghatározás. Főként gyógyszeripari drogok vizsgálati módszere az *alkaloidtartalom*-meghatározás. A gyógyszerkönyvi drogok közül 16 cikkely ír elő kötelező *illóolajtartalom*-meghatározást.

## Illóolajok minősítése

Más drogokhoz hasonlóan, érzékszervi úton és fizikai, kémiai módszerekkel történik. Az egyes illóolajokra jellemző fizikai és kémiai vizsgálati értékeket szintén a Gyógyszerkönyv és a szabványok rögzítik. A leggyakrabban vizsgált fizikai tulajdonságok: fajlagos tömeg (sűrűség), törésmutató, optikai aktivitás, oldhatóság (70, 80, 90%-os) alkoholban. A legfontosabb kémiai jellemzők: savszám, észter-, alkohol-, aldehid-, ketontartalom. A fizikai és kémiai vizsgálatok megfelelő eredménye önmagában nem elegendő az olaj minősítésére. A legfontosabb az érzékszervi vizsgálat: az illat és egyes esetekben az íz minősítése. Az érzékszervi vizsgálatok statisztikai értékelése számszerűen meghatározható, objektív eredményt ad.

## Minőségbiztosítás

### Minőségbiztosítás a drogelőállításban

A GAP (Good Agricultural Practice = Jó Termelési Eljárás), illetve a GACP (Good Agricultural and Collection Practice = Jó Termesztési és Gyűjtési Gyakorlat) a gyógynövények gyűjtésével, termesztésével és elsődleges feldolgozásával foglalkozók részére kialakított és egyenlőre csak ajánlott minőségbiztosítási rendszer, amely a jelenlegi gyakorlattól eltérően a minőséget

nemcsak a végtermékben keresi, hanem az egész termékpálya vonatkozásában vizsgálja, ellenőrzi.

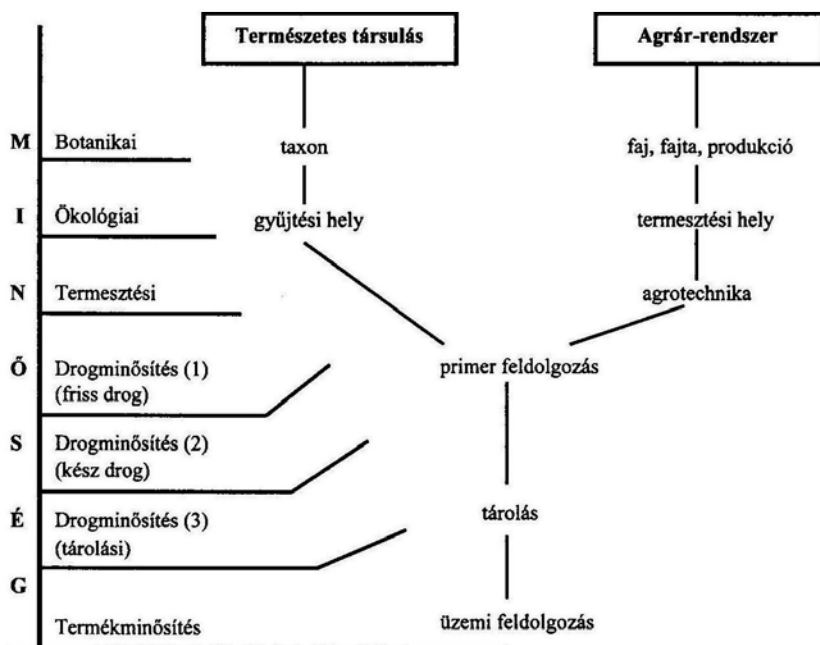
A gyógynövénydrogok előállításának minőségbiztosítása – a minőségbiztosítási rendszerek általános követelményeit figyelembe véve – három alapvető elemre épül:

- végtermékre specializálódott termesztési irányvonal (termesztéstechnológiai lépések, eszközök, módszerek)
- tétel (charge)-specifikus dokumentáció (folyamatok adatszerű rögzítése a Minőségügyi Kézikönyvben)
- auditálás (az elvárások ellenőrzésére, a meg nem felelések megállapítására, a hibák kijavítására, meghatározott időközönként, belső és külső független szervek által elvégzett ellenőrzések).

A termék-előállítási folyamatban kardinális szerepe van a botanikai, genetikai alapoknak (13. ábra). Mivel a minőség csak ismert genetikai háttérrel rendelkező növényanyag esetében garantálható, elvárás, hogy gyűjtés esetén a kiindulóanyag legalább kémiaileg jól azonosítható kémiai *taxon*, természetben ellenőrzött szaporítóanyag (fajta) legyen.

A megfelelő minőségű drog előállításának következő alapvető feltétele, hogy a *termőhely* kiválasztása megfeleljen annak az ökológiai feltételrendszernek, amelyben – minőség és mennyiség vonatkozásában – optimális produkció érhető el. Gyűjtés alkalmával a biológiai potenciál kihasználása mellett biztosítani kell a természetes környezet sértetlenségét, a biodiverzitás megőrzését, természetben az adott faj vagy fajta ökológiai igényeinek ismeretében termőtájbá való beillesztését. Mindkét esetben már a terület kiválasztásakor szem előtt kell tartani – és a drogelőállítás egész folyamatában arra kell törekedni –, hogy minimálisra csökkentsük a biológiai, kémiai, fizikai szennyeződések okozta veszély lehetőségét (nehézfém-szennyezettség, növényvédőszer-maradvány stb.).

Az adott körülmények között a fajra vagy fajtára kidolgozott *termesztési irányvonal* rögzíti a minőséget befolyásoló technológiai lépéseket: a tápanyag-utánpótlás, öntözés, növényápolás, növényvédelem, betakarítás pontos paramétereit, amelynek elvégzését dokumentálni és ellenőrizni kell. A drogelőállítás elengedhetetlen mozzanata az úgynevezett „post-harvest” (betakarítást követő) eljárások, melyek hivatottak egyrészt a termék minőségének megőrzésére, másrészt esetleges javítására is. Ehhez a minőségbiztosítás keretében nemcsak az elsődleges feldolgozás (szárítás, illóolaj-lepárlás, extrakció) módszereit és körülményeit kell meghatározni, illetve rögzíteni, hanem a tárolás és csomagolás követelményrendszerét is.



13. ábra. A GAP (Good Agricultural Practice = Jó Termelési Gyakorlat), illetve a GACP (Good Agricultural and Collection Practice = Jó Termesztési és Gyűjtési Gyakorlat) elvi vázlat, illetve a minőségbiztosítási folyamat kardinális pontjai

A folyamatos *minőségellenőrzés* első fázisa a gyűjtött, illetve termelt növényanyag előállítását, a termék azonosságát, alapvető minőségi mutatóit vizsgálja.

A második fázis lényegében a drog – mint végtermék – minősítési funkcióját látja el: így organoleptikus és beltartalmi vizsgálatát végzi, és paramétereit igazolja. A drogminősítés harmadik fázisát a drogok tárolásának, csomagolásának hatására a fenti jellemzőkben bekövetkezett változások vizsgálata jelenti.

## Minőségbiztosítás a drogfeldolgozásban

A növényi drogok másodlagos (szekunder) feldolgozásának minőségbiztosítási rendszerét a késztermék jellegétől függően, a vonatkozó hazai és

nemzetközi előírásoknak megfelelően kell alkalmazni. Így a gyógyszerekre, gyógyhatású termékekre a meglehetősen szigorú ágazati, illetve OGYI előírásokat kell alkalmazni. A gyártás során leggyakrabban figyelembe vevendő minőségbiztosítási rendszerek a GMP (Good Manufacture Practice = Jó Gyártási Gyakorlat) és a GLP (Good Laboratory Practice = Jó Laboratóriumi Gyakorlat).

Az élelmiszercélú feldolgozóknak is mindinkább számolni kell azzal a világszerte tendenciával, hogy a természetes, természet-azonos jellegű adalékanyagok (fűszerek, illóolajok, színezőanyagok stb.) előállításának feltételei szigorodnak.

Az élelmiszerek biztonságos gyártásának nemzetközileg leghatékonyabbnak elismert eszköze a *HACCP rendszer*, amelynek átvételét a 17/1999. (II.10.) FVM EüM együttes rendelete alapján minden élelmiszer-előállítás és forgalmazás folyamatában résztvevő élelmiszer-feldolgozó üzemre 2002. január 1-től kötelezően előírja.

A HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point: Veszélyelemzés = Kritikus Szabályozási Pontok) többszörös biztonsági rendszeren alapszik, amelynek célja az élelmiszer-előállítás folyamatában a veszélyek (fizikai, kémiai, biológiai) azonosítása, megelőzése és elhárítása. Az egyes szabályozási pontokra meghatározott kritikus értékek megakadályozzák, hogy valamelyik kör meghibásodása esetén ellenőrizetlen termék haladjon át a rendszeren, valamint ennek segítségével a gyártási folyamatban egyszerűbben felkutathatók a meghibásodások. Több alapeleme azonos az ISO 9000 minőségbiztosítási rendszerével.

## Minőségtanúsítás

A minőségbiztosítási rendszerekhez szorosan kapcsolódik a *megfelelőség tanúsítása*, azaz a minőség hitelt érdemlő módon, független szerv által vizsgálattal alátámasztott igazolása arról, hogy a minőségbiztosítási intézkedések hatására a termék a kívánalmaknak megfelelő. A *minőségtanúsító szerv* az adott célra *akkreditált* (felhatalmazott) intézmények, laboratóriumok vizsgálati bizonyítványai alapján állítja ki a termék minőségét tanúsító dokumentumot.

A minőség tanúsítása szerte a világon egyre nagyobb szerepet kap (védjegyek). Több területen már Magyarországon is működik, de ezen a területen (a drogok vonatkozásában) ez még csak törekvés.

## **Ellenőrző kérdések**

1. Milyen hatósági feladatot lát el az OGYI, illetve a GYNKI?
2. Mi a drogminősítés célja?
3. Melyek a minőségvizsgálat során ellenőrzött fontosabb paraméterek?
4. Mi a különbség a minőségvizsgálat, minőségbiztosítás, illetve minőségta-  
núsítás között?
5. Mit jelent a GAP, GMP, illetve GLP?

## 6. A gyógy- és fűszernövények kereskedelme

### Belkereskedelem

Az ágazat tevékenységében már kialakulásának kezdetétől fontos szerepet töltöttek be a gyógynövények felvásárlására és forgalmazására specializálódott *nagykereskedelmi* cégek. A nagykereskedelmi tevékenység itt a felvásárlás, termeltetés, termék-előállítás (feldolgozás) és forgalmazás teljes vertikumát egyaránt felöleli. Ez a tevékenység a 90-es évek elejéig néhány cég (Herbária, Erdei Termék Vállalat stb.) hatáskörébe tartozott. A termelés struktúrája jól áttekinthető volt, hiszen a termék-előállítás az előbb említett vállalatok irányítása alatt nagyüzemek, háztáji gazdaságok bevonásával, szerződéses rendszerben folyt. Ennek megfelelően az igényesebb feldolgozás műszaki-technikai háttere az országos hálózattal rendelkező nagy felvásárlócégek kezében koncentráldott, akik a fejlesztés finanszírozásáért is felelősséget vállaltak. E köztött struktúra az ország gazdaságában bekövetkező általános változásokkal párhuzamosan felbomlott, és új struktúra alakult ki. A 80-as évek végén, 90-es évek elején a nagykereskedelmi tevékenységre jogosult vállalatok száma megsokszorozódott. Az új vállalatok bejegyzésével egyidejűleg megindult a ráfizetéssel működő szervezetek felszámolása. A nagykereskedelmi tevékenységre jogosult vállalatok között belső verseny alakult ki a hazai természetes növényi háttér hasznosítására, ami sok esetben kihasználást jelentett, hiszen a kereskedelem nőtt anélkül, hogy a biológiai háttér ezzel egyidejűleg gyarapodott volna.

Mára a nagykereskedők száma ismét lecsökkent, megfigyelhető a tökékoncentráció, ami a fejlett országokban is felismerhető folyamat. Ez a tendencia várhatóan folytatódik, hiszen ma a nagyobb cégek mintegy 1000 t/év, míg a kisebbek csak 10–20 t/év forgalmat bonyolítanak és sok esetben 100–120 különböző termékkel foglalkoznak.

A gyógy- és fűszernövények drogjainak és termékeinek forgalmazása a *kiskereskedelmi* egységekben folyik. A gyógynövénydrogok vonatkozásában ez a tevékenység 1989. előtt kizárólagosan a regionális gyógyszerügyi központok szakbolt-hálózatában, valamint a Herbária és az Erdei Termék Vállalat boltjaiban (országosan 20–25 egység) történt. A gyógyszerházakban a minőségi kö-

vetelmények betartása megoldott volt, míg a kereskedelmi felügyelet alá tartozó szakboltok ellenőrzését a Gyógynövény Kutató Intézet (GYNKI) látta el. A kilencvenes évektől statisztikai adatokkal is követhetően megnőtt azon kiskereskedelmi egységek száma, amelyek fő profilként gyógy- és illóolajos növényi drogok forgalmazását végzik vagy élelmiszer-ipari termékek közé illesztve, kiegészítő tevékenységként értékesítik azokat. A boltok számának ilyen mérvű növekedése az alábbi következményekkel járt:

- mivel az üzemeltetők nem rendelkeznek megfelelő szakismerettel, megjelentek a minőségi tanúsítványt nélkülöző drogtételek, sőt a toxikus, egészségre ártalmas növényi termékek,
- a boltok számának növekedését nem kísérte a termelési háttér arányos bővülése, s így szakismeret nélkül „feketén” gyűjtött drogok és engedély nélküli készítmények kerülnek forgalomba,
- a nagyszámú egység működtetéséhez szükséges ellenőrzési rendszer sem jogi, sem szervezeti formában nem áll rendelkezésre.

## Külkereskedelem

A gyógy- és fűszerező értéke miatt hasznosított növényfajok termelésében – az ágazat század eleji kialakulásától kezdve – mindig jelentős szerepet játszott az *export*. Az utóbbi évek politikai, gazdasági változásai e tekintetben is új helyzetet teremtettek. A korábbi monopóliumhelyzet (MEDIMPEX, majd PHARMA-TRADE kizárólagos joga) megszűnt és számos cég vált jogosulttá ilyen irányú tevékenység folytatására. Az alig koordinált versenyhelyzet pozitív hatásai mellett negatív következményekkel is járt. A magyar vállalatok egymás versenytársai lettek a fő kereskedelmi relációnak számító nyugat-európai piacon, és kiéleződött a magyar és külföldi (részben volt szocialista országok) kereskedői közötti versengés. Bár mára a nagykereskedő cégekhez hasonlóan a külkereskedéssel foglalkozó vállalkozások száma is kezd csökkenni, a cégek hosszú távú profilja pedig kezd kialakulni, bár a piac szereplői még ma is gyakran változnak.

## Ellenőrző kérdések

1. Hogyan hatott a hazai gyógynövény nagykereskedelemre a 80-as évek végétől bekövetkező gazdaságpolitikai változás?
2. Hogyan hatott a hazai gyógynövény kiskereskedelemre a 80-as évek végétől bekövetkező gazdaságpolitikai változás?
3. Milyen következményekkel járt a gyógynövényexport liberalizációja?

## 7. A drogelőállítás ökonómiai kérdései

### A termelési költséget meghatározó tényezők

A gyűjtött és termesztett gyógy- és fűszernövények gazdaságosságát összehasonlítva könnyen belátható, hogy az előállított drog önköltsége gyűjtés esetén az alacsonyabb. Az arány fajonként és időszakonként ugyan változó, de a két termelési módszer önköltsége között két-háromszoros, de akár tízszeres különbségek is kialakulhatnak. A gyűjtés és a termesztés önköltségét az elsődleges feldolgozási szakaszig (szárításig) az alábbi tényezők határozzák meg:

– A gyűjtés esetén termelési költségek nem merülnek fel, hanem az első, a felvásárlót terhelő egyetlen költség a nyers növényi anyag vételára, amit a gyűjtőknek fizetnek ki. Ezzel szemben termesztés esetén, más kultúrnövényekhez hasonlóan, számos termesztéshez kapcsolódó költség keletkezik, sőt néhány a gyógy- és illóolajos növényekre jellemző sajátosságra is számítanunk kell.

– A gyögynövény-kultúrák a gépesíthetőség, gépesítettség szempontjából rendkívül heterogének. Nagy eltérés tapasztalható a munkaerő-ráfordítás, illetve a gépi üzemóra-költségek tekintetében attól függően, hogy milyen művelésmódban gazdálkodunk. Míg pl. az egyéves konyhakömény (*Carum carvi* var. *annua*) termesztésében a költségelemek reálisan összevethetők egy gabonakultúra költségeivel, addig a bazsalikom (*Ocimum basilicum*) termesztése inkább egy kézi kapálást és kézi szedést igénylő zöldségféle termelésével vethető csak össze. Egyazon kultúrán belül is előfordulhatnak alternatív megoldások. Példa erre a palántaneveléses vagy helybevetéses termesztés lehetősége a majoránna (*Majorana hortensis*), a lestyán (*Levisticum officinale*) vagy a kakukkfű (*Thymus vulgaris*) esetében. Az egyik döntő eltérést jelenti a herbiciddel gyomirtható, részben gyomirtható vagy teljes egészében mechanikai művelést igénylő kultúrák költségigénye. Költségkülönbség jelentkezik a mentafélék (*Mentha* spp.) kézi kaszálással vagy kaszálógéppel, esetleg járvaszecskázó-géppel történő betakarításakor. A gépesített technológián belül is költségeltérést eredményez például a koriander (*Coriandrum sativum*) vagy az ánizs (*Pimpinella anisum*) egymenetes kom-

bájnos vagy kétmenetes betakarításának alkalmazása. Természetesen az egyes technológiai változatok az esetek többségében eltérő minőségű végterméket (drogot) eredményeznek, s a termelő feladata az egységár és az önköltség-differenciák összevetése után a megfelelő alternatíva megválasztása.

– Néhány gyógynövényfaj biológiai igénye speciális technológiai lépések vagy eszközök alkalmazását kívánja meg. Erre példa a mentaültetvények (*Mentha* spp.) sztolóval történő szaporítása, a tárkony (*Artemisia dracunculus*) szaporítóanyagának feltöltéses bujtással való nevelése, a macskagyökér (*Valeriana officinalis*) betakarítása, a virágdrogok szedése, az olajtök (*Cucurbita pepo*) magjának kinyerése stb. Az ilyen kultúrák termesztése során különösen nagy jelentőségű az optimális üzemméret, a berendezések, illetve a munkaerő-kapacitás kihasználtságának gondos mérlegetelése, a társítás és a vetésforgó megtervezése.

– Gyógynövényeink jelentős részét évelő kultúrában termesztjük. Ez előnyt és költségcsökkenést jelenthet, pl. az édeskömény (*Foeniculum vulgare*) vagy a citromfű (*Melissa officinalis*), a kakukkfű (*Thymus vulgaris*) esetében, hiszen a szaporítás költségei nem jelentkeznek minden évben. A gyomosodás ugyanakkor fokozott gondot és többletköltséget, esetleg hozamcsökkenést jelenthet például egy idős levendula (*Lavandula* spp.) vagy izsóp (*Hyssopus officinalis*) táblákban. Mai birtokviszonyaink és a gyorsan változó piaci feltételek között a hosszú élettartamú kultúrák gyakran hátrányt, s nem kellően megalapozott tervezés esetén kockázatot jelenthetnek. Néhány fajnál rugalmasan kezelhető a kultúra időtartama. A már példaként említett édeskömény-állományt – kondíciótól, kereslettől stb. függően – két, de akár négy évig is fenntarthatjuk. Több *Lamiaceae* (pl. borsosmenta – *Mentha piperita*, citromfű – *Melissa officinalis*, orvosi zsálya – *Salvia officinalis*) élettartama is rugalmasan használható ki. Más a helyzet az első évben bevételt nem biztosító, kétéves életformájú fajokkal. Itt éppen a költségek csökkentése és a gyors piaci alkalmazkodás érdekében határozottan az egyéves típusokat (ha ilyenek vannak: pl. egyéves konyhakömény – *Carum carvi* var. *annua*) vagy a kettős termesztést (kétéves konyhakömény – *Carum carvi* var. *biennis* és és növényolaj célra a kapor – *Anethum graveolens*) részesítik előnyben.

A gyógy- és illóolajos növények termesztéstechnológiájának az elsődleges feldolgozási műveletek – többnyire a szárítás – elválaszthatatlan része. Szárítás nélküli anyagot legfeljebb közvetlenül egyéb feldolgozási célra, pl. illóolaj-lepárláshoz értékesíthetnek, de a szállítási nehézségek miatt ez is igen ritka. Ezért a szárítási költség mindig az önköltség szerves részét képe-

zi. A magas üzemanyagárak mellett különös jelentőségű az energiatakarékos vagy a természetes szárítási módok alkalmazása, esetleg ezek kombinációja. A már száraz áru további feldolgozása is jelentős költségtényező: az aprítás, vágás, rostálás önköltsége műveletenként a felvásárlási ár 15–50%-a, a csomagolás önköltsége a csomagolóanyagtól, berendezéstől függően változó, a felvásárlási ár 1–5%-a is lehet.

## A piaci elhelyezés lehetőségét meghatározó tényezők

Jelenleg a gyógy- és fűszernövény-termelés egyik kritikus pontja a piac bizonytalansága. A hazánkban megtermelt drog- és illóolaj-termék döntő hányadát export-relációban értékesítik. Az export fő iránya Nyugat-Európa, ezen belül hagyományosan mintegy 80–90%-ban Németország. További fontos célországok Hollandia, Ausztria, Svájc, Olaszország. Érthető tehát, hogy a hazánkban megtermelt áru eladhatósága és ára nagymértékben függ a világpiaci helyzettől.

**Exportpiac.** A gyűjtött, illetve termesztett fajokból előállított drogok a piaci lehetőségek szempontjából több csoportra oszthatók, még akkor is, ha ezen csoportok határai rugalmasan kezelendők.

– A drogok kisebb hányada *relatív nagy biztonsággal értékesíthető*. Áruk ugyan változó, de elfogadható határok között ingadozik, kisebb-nagyobb profitot eredményezve. Elsősorban a mérsékelt égövi vadon termő fajok drogjai tartoznak ide: a csipkebogyó (*Rosae pseudo-fructus*), a bodzalevél (*Sambuci folium*) és bogyó (*Sambuci fructus*), a gyermekláncfű (*Taraxaci herba* és *radix*), a fehérmályvavél (*Althaeae folium*), a hársvirág (*Tiliae flos*), a cickafarkfű (*Achilleae herba*) és virág (*Achilleae flos*) stb. A termesztett fajok közül az esetek többségében vevőre talál pl. a majoránna (*Majorana hortensis*), a kakukkfű (*Thymus vulgaris*), az ánizs (*Pimpinella anisum*), a borsosmenta (*Mentha piperita*). Utóbbi drognál azonban az ár kialakulásánál fokozott szerepet kap a minőség.

– Számos termék piaci elhelyezésénél a külföldi beszállítók (elsősorban fejlődő országok, illetve volt szocialista országok) *konkurenciája időnként bizonytalan helyzetet* teremt. E cikkek esetében a magyar áru iránti kereslet csökken vagy meg is szűnhet, ha dömpingáron nagy mennyiség kerül a világpiacra. Jó példa erre az utóbbi időszakban a lengyel macskagyökér (*Valeriana officinalis*), a holland konyhakömény (*Carum carvi*), az egyipto-

mi kamilla (*Matricaria recutita*), az orosz koriander (*Coriandrum sativum*) vagy az indiai édeskömény (*Foeniculum vulgare*) megjelenése. Ilyenkor az árak a korábbi szint harmad-negyed részére esnek vissza. Ezek a dömpingtételek a nyugati felvevőpiac mennyiségi igényét esetenként egy-két évre is képesek kielégíteni, s ilyenkor csak a valamilyen szempontból extra minőségű áru értékesíthető, az is inkább kisebb tételekben. Ez a piaci jelenség előre alig prognosztizálható, s negatív hatása több évig is elhúzódhat.

– A hazai termelés érzékeny reagálása a világpiacon változásokra jól tükröződik abban a helyzetben is, amikor a fenti jelenséggel ellentétes folyamat eredményeként, a többi szállító országban fellépő hiány miatt, egy-egy cikk *kereslete hirtelen megnő*. Sajnálatosan előre ez a folyamat sem jelezhető. Ilyen világpiacon hiányt okozhatnak például a nagy termelő országokban fellépő gazdasági-társadalmi konfliktusok vagy a kedvezőtlen, szélsőséges időjárási viszonyok. Az utóbbi években a kamilla (*Matricaria recutita*), illetve a citromfű (*Melissa officinalis*) drogja esetében sikerült egy ilyen konjunktúrát kihasználnunk. Sajnálatosan az ilyen jellegű előnyök többnyire csak rövidtávúak.

– Gyógynövénydrogok esetében gyakran megfigyelhető jelenség az is, hogy *új hatóanyagok vagy új terápiás alkalmazási formák* felfedezése a világpiacon erős kereslet-növekedést indukál. Amennyiben ezek a drogok vadon termő fajokból származtak, olykor a természetbe vonás folyamatát is megindíthatja. Kiváló példa erre a páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) vagy a máriatövis (*Silybum marianum*) gyűjtése, illetve későbbi természetbe vonása. Ez a termelésfelfutás egyébként hosszú távú, rövid időtartamú, de esetenként alkalmoszerű is lehet. Az így indukált keresletet megállíthatja többek között a hatóanyag félszintézissel történő előállítás, újabb kutatási eredmények, például a mellékhatások feltárása stb. Ez történt a hetvenes években a orvosi csucor (*Solanum laciniatum*), később a kis télizöld (*Vinca minor*) esetében. Máskor a kereslet a felfutás után is megmarad egy kiegyenlített szinten, s a drogigény állandósul. Erre példa a kasvirág (*Echinacea* spp.), melynek gyökerét és herbáját a nyolcvanas évek végén kezdték Európában feldolgozni. Az utóbbi években élénkült meg jelentősebb mértékben a mezei zsurló (*Equisetum arvense*), illetve a csalánderog (*Urtica dioica*) piaca. E fajokat a népgyógyászatban ugyan régóta alkalmazzák, de gyógytermékek nyersanyagaként csak az utóbbi 10 évben használják fel jelentősebb mennyiségben. Az exportstatisztikai adatok szerint például a csalánlevél kivitele 1991. és 1995. között évi 5 tonnáról 142 tonnára nőtt, ami jól jelzi a gyógynövénydrogok értékesítésében rejlő lehetőségeket, s egyben nehézségeket is.

**Hazai piac lehetőségei.** A külföldi értékesítési lehetőségekkel szemben a hazai piac ugyan kisebb, de relatív kiegyenlítettebb, az eladható drog-mennyiség s annak spektruma egyaránt jobban tervezhető. Ugyanakkor a nagy volumenű export természetesen hatással van a hazai kínálatra és az elérhető árszintre. A termelés és értékesítés biztonságának növelése elsősorban rövid, még inkább hosszabb időtartamú termelői-felvásárlói szerződések megkötésével lenne megoldható.

### **Ellenőrző kérdések**

1. Milyen lényeges eltérések figyelhetők meg a gyűjtött és termesztett gyógy- és aromanövények előállításánál felmerülő költségek tekintetében?
2. Milyen gazdasági előnyei és hátrányai lehetnek az élő kultúráknak?
3. Melyek a relatív nagy biztonsággal exportálható gyűjtött és termesztett gyógy- és aromanövények?
4. Melyek azok a fontosabb tényezők, amelyek a világpiacon erős kereslet-növekedést okoznak?

## 8. Fontosabb gyűjtött fajok

### 1. Virágdrogot adó fajok

#### Fekete bodza – *Sambucus nigra* L.

##### Botanikai leírás

A *Dipsacales* (mácsonyavirágúak) rendjében a *Caprifoliaceae* (bodzafélék) családjának tagja. Nem tévesztendő össze a földi bodzával (*Sambucus ebulus* L.), mely évelő (H), kórószerű növény, virágai kellemetlen szagúak, porzói bíbor vagy fekete színűek.

A fekete bodza 3–6 méter magasságúra megnövő cserje vagy fácska (M-MM). Egyéves *ágai* zöldek, az idősebb ágakat szürke vagy szürkésbarna kéreg borítja. Az ágak felületén kiemelkedő paraszemölcsök láthatók, belsejük fehér, puha állományú. *Levelei* keresztben átellenesek, páratlanul szárnyasan összetettek, hosszúságuk elérheti a 40 cm-t is. *Virágzata* 10–25 cm átmérőjű, dús, lapos bogernyő (álernyő), porzói sárgák. A virágok bódító, édeskés illatúak, sárgásfehérek. Szárítás után a virágok megsötétednek és illatuk is megváltozik. Május közepétől június közepéig virágzik. *Termése* csonthéjas bogyó (bengetermés), fénysfekete, ragadós. A bogyókban két-három, kb. 5 mm nagyságú mag található.

##### Drogja és hatóanyagai

Drogja a virág (*Sambuci flos*), amelyet a Ph. Hg. VIII. is leír. A virág flavonoidokat (2–3% rutin, kvercetin, szambucin), szaponinokat, kevés illóolajat és nyálkaanyagokat tartalmaz. A levélben cseranyagok és szambunigrin-glikozid halmozódik fel. Az érett termésben különböző szerves savak, antocianinok, vitaminok (A, C) stb. vannak jelen, éretlen állapotban nagyobb mennyiségben tartalmazza a hánytató hatású szambunigrin-ciánglikozidot is.

##### Előfordulása

A fekete bodza a szikes, sülevényes, pangóvizes területek kivételével mindent megél, de a nitrogénben gazdagabb, jó vízgazdálkodású területeken telepszik meg legszívesebben.

## Gyűjtés

A bodza virágzatát, érett bogyóit és leveleit is gyűjtik. A virágok szedését akkor kell kezdeni, amikor a bogernyő szélső virágai már kinyíltak, de a középsők még bimbós állapotban vannak. A bodza virága száraz időben gyűjtendő. A virágzatot ollóval metszik le a bokorról a vastagabb, alsó szárrésszel együtt. A nyers virágzatokat lazán rakva kosarakba gyűjtik, nem szabad zsákba vagy ládába préselni, mert az összetört virágok a gondos szállítás ellenére is megbarnulnak. Általában 8–9 kg friss virágból állítható elő 1 kg száraz drog.

Az érett terméseket is a virágzathoz hasonlóan kocsánnyal együtt gyűjtik. Szedésre érett az a gyümölcs, amelyek részterméskéi 95%-ban bordósfeketére színeződtek. A leveleket is a virágnylási periódus alatt gyűjtjük.

## Elsődleges feldolgozás, tárolás

A bodza virágzata 3–5 cm vastag, laza rétegben szárítható. A virágzat kocsánnyal felfelé állítva, szárítókereten vagy papírral fedett padozaton sorba rakva, 4–6 óra alatt megszárad. Műszárítás esetén a szárítási hőmérséklet maximuma 30–35 °C lehet. A virágdrog csomagolására a műanyag zsákok vagy papírral bélelt ládák alkalmasak. Nedvszívó, erre a tárolásnál figyelemmel kell lenni.

Az érett terméseket a virágzathoz hasonlóan kocsánnyal együtt szárítják, mert különben a bogvyó nedve kifolyik és a megszáradt bogvyók összetapadnak. Szárítás után a bogvyókat – a virágzatokhoz hasonlóan – a kocsányról le kell morzsolni. A megszáradt bodzabogvyók kemények, a fekete borshoz hasonlítanak.

## Farmakológiai hatás

A virág izzasztó, vizelethajtó, a termése gyenge hashajtó. A bodzavirág egyik legrégebben használt gyógytea-alapanyag. Nyugtató, izzasztó és vizelethajtó teakeverékek fontos alkotórésze. A friss termésből gyógylevkivart (*Roob sambuci*) készítenek, amelyet meghűléskor erősítőként és izzasztóként használnak. Reumatikus panaszoknál is alkalmazzák (Kneipp kúra). Enyhe hashajtó. A bodza drogja jelentős exportcikk. Évente 400–600 t körüli bodzagyümölcsöt gyűjtenek be, dolgoznak fel és exportálnak. Kérgét a népi gyógyászatban főregűzésre használják.

## Galagonyafajok – *Crataegus* spp.

### Botanikai leírás

A *Rosales* (rózsavirágúak) rendjén belül a *Rosaceae* (rózsafélék) családjának, illetve *Maloideae* (almafélek) alcsaládjának tagja. A gyűjtött egybibés

(*C. monogyina* Jacq.) és cseregalagonyának (*C. laevigata* (Poiret) DC., syn. *C. oxycantha*) számos keverékfaja, alfaja, változata és formája ismert.

Tövises cserjék vagy kisebb termetű fák (M). Ritkán 10 m magasra is megnő. A levelek szórt állásúak, változóak; az egybibés galagonyáé egyenlőtlenül, mélyen hasábosan szeldeltek, az érzugok szőrösek, az erezet szárnyas, az oldalerek egyenes futásúak. A cseregalagonya levéllemeze csak a felső harmadában karéjos és egyenlőtlenül fűrészes. A szárnyas erezet oldalerei ívesen haladnak a lemez széle irányában. Fedőszőrök mindkét oldalon található.

A virágzat dús virágú bogas sátor. A virágok csészéje öt cimpájú, marandó, a cseregalagonyánál mindkét oldalukon, az egybibés galagonyánál a háromszögletű cimpáknak csak a külső oldala szőrökkel fedett. A pártát öt fehér (szárítva vajsárga), szabadon álló, kerek vagy elliptikus szíromlevél alkotja. Két körön 10–10 porzó található. A magház alsó állású. Az egybibés galagonyánál a termő magházának közepétől egyetlen, a cseregalagonyánál két bibeszál emelkedik ki. Májusban, júniusban virágzanak. Az átermés piros, apró, gömbölyded vagy hosszúkás csontáralma. Belsejében az egybibés galagonyánál egy, a cseregalagonyánál két egymagvú csonthéj található.

### Drogja és hatóanyagai

Virágzás kezdetén gyűjtött virágos, leveles hajtásvégei, ritkábban virágai vagy levelei, valamint a teljes érés előtt gyűjtött termések szolgáltatják a drogot. Magyarországon a virágzó hajtásvég a *Crataegi folium cum flore*, illetve a termés *C. fructus* tekinthető hivatalos drognak, melyeket a VIII. Magyar Gyógyszerkönyv tartalmaz. Az egész növény jellemző hatóanyagai az oligomer procianidinek (B–2 csoport). A levél- és virágdrog procianidin-tartalma 2–3%, a termésdrogké 0,5% alatti. További hatóanyagok az elsősorban levél- és virágdrogban feldúsuló flavonoidok.

### Előfordulása

Igénytelen, mindkét faj alkalmas a vékony termőrétgű, köves talajok hasznosítására. Az egybibés galagonya inkább síkságon és dombvidéken, a cseregalagonya hegy- és dombvidékeken terem.

### Gyűjtés

A virágzatot és a virágos hajtásokat (ágvég = *folium cum flore*) a virágzás kezdetén az első bimbók nyílásakor ollóval vágják napos időben. A leveleket elsősorban tavasszal gyűjtik, tekintettel optimális flavonoid-tartalmára.

A terméseket a teljes érés előtt kell gyűjteni, amikor már pirosak, de még nem lágyultak meg (július-szeptember).

6 kg friss virágból, 5–5,5 kg virágos hajtásból, illetve 2–3 kg termésből lesz 1 kg száraz drog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A virág-, levél- és ágvégdrogot árnyékos helyen, lehetőleg forgatás nélkül kell szárítani. A terméseket árnyékos helyen kiterítve vagy műszárítóban 60–70 °C-on szárítják. A száraz virágdrog vajsárga, a termés meg kell őrizze piros színét. A megbarnult vagy megfeketedett drog értéktelen.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Szívelégtelenség, koronária és a szívizom elégtelen működésének enyhébb formáiban, időskori – még szívglikozidokkal nem kezelt – szívgyengeség, organikus ok nélküli szívritmuszavar megszüntetésére használják (pontos diagnózis szükséges!). Ellenjavallatok, mellékhatások, kölcsönhatások nincsenek. A népi gyógyászatban leveleit és virágzó hajtásait egyaránt használják, gyógyteának elkészítve, szívfájásra, gyors szívverésre, magas vérnyomásra. Különösen idős embereknél javítja a szívizom munkabírását, a szívkoszorúerek átjárhatóságát, mérsékeltén csökkenti a vérnyomást, enyhe szívnyugtató hatással rendelkezik. Számos gyári fitogyógyszer alapanyaga.

## **Hársfajok – *Tilia* spp.**

### **Botanikai leírás**

A *Tilia* nemzetség fajai és alfajai a *Malvales* (mályvaviráguak) rendjébe, a *Tiliaceae* (hársfélék) családjába tartoznak.

A hársfajok általános jellemzői: fás növények, lombhullatók, magas növesű, terebélyes koronájú fák (MM). Egyszerű, tagolatlan, hosszú nyelű, aszimmetrikus *leveleik* váltakozó állásúak, fűrészes szélűek, szíves vagy ferde vállúak. A virágzati tengelyhez hozzánőtt a világoszöld, nyelvszerű, hártás *murvalevél*. A hímnős, kellemes illatú *virág* öt tagú, sok porzóval. *Termésük* kicsi, gömbölyded vagy megnyúlt, 1–2 magvú tok.

**Kislevelű hárs** (*T. cordata* Mill.): A kissé részaránytalan levéllemez felül sötétzöld, a fonákon kékes- vagy szürkészöld. A levél mindkét oldala kopasz, csak a fonákon az érzugokban található a rozsdavörös szakállas szőrkepletek. A virágzatot 5–15-ösével sárga virágok alkotják. Június második felében virágzik.

**Nagylevelű hárs** (*T. platyphyllos* Scop.): Levelei viszonylag nagyok. A levéllemez mindkét oldala élénkzöld, a fonákon az érzugokban fehér vagy sárga szörképleteket találunk. Virágai már korán, június elején, közepén nyílnak. A faj a hideggel szemben toleráns.

**Ezüst hárs** (*T. tomentosa* Mönch syn. *T. argentea* Desf.): Meredeken felfelé álló ágai vannak. Leveleinek fonáka csillagszöröktől ezüstösen nemezes, de az érzugokban nem szakállas. Virágzata kevesebb (2–5) és majdnem függőlegesen lecsüngő. Június végén, július elején virágzik.

### **Drogja és hatóanyagai**

A kis- és nagylevelű hárs alakkörének szárított virágait a drogkereskedelem összefoglalóan kőhárs vagy orvosi hárs (*Tiliae flos* vagy *Tiliae inflorescentia*) néven ismeri. A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben *Tiliae flos* megnevezéssel szerepel. Az ezüsthárs (*Tilia tomentosa*) virágja a fenti előírások szerint nem drog, ebből csak kivonatokat készítenek a csillószőrök allergén hatása miatt.

A drog flavonoidokat (kvercetin, tilirozid), kevés illóolajat, nyálkát, cserzőanyagot tartalmaz.

### **Előfordulása**

A hársfajok meleg égövi, csak részben mérsékelt övi növények. A kislevelű hárs Európában honos. Hazánkban a három hársfaj alakköréi 1% körüli aránnyal képviseltek erdeinkben. Helyenként utak, sétányok mentén fasort alkotnak, parkokban és ligetekben szoliterként ültetik. Települések fásítására és díszítésére a legkedveltebb kontinentális jellegű fafaj.

### **Gyűjtés**

A virágokat murvalevéllel együtt, a középső virágok nyílásakor szedik. Szárítás előtt a növény más részeit (levél, hajtás, termés) ajánlatos a friss drogból kiválogatni. A virág szedésekor vigyázni kell a fák épségére. 4 kg friss virágból lesz 1 kg drog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A hársvirágzat szárítása 6–8 cm vastagon terítve, léghuzatos, árnyékos helyen, gyakori forgatással vagy műszáritással 40 °C-on történhet. A hársvirágot még a végleges felhasználás előtt válogatószalagon újra válogatják. Az idegen anyagokat, lombleveleket, ágvégeket és az esetleges ezüsthárs-virágokat távolítják el. Kizárólag száraz körülmények között tárolható.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Izzasztó, fokozza a szervezet nem fajlagos védekezőképességét, enyhe nyugtató. Önállóan vagy teakeverékek alkotórészeként meghűléses megbetegedéseknél izzasztó és köptető, illetve nyálkaoldó hatása miatt alkalmazzák. Vizelethajtó és gyomorerősítő teák alkotórésze is. Száj- és toroköblítő vizek készítésére is felhasználható. Enyhe nyugtató hatása.

A hársfajok fatestének elszenesítésével készül az orvosi szén egyik fajtája, amely bélfertőzések, vastagbélhurut esetén, bélgázok megkötésére használható. Bőrápoló kozmetikai készítmények alapanyaga.

### **Szöszös ökörfarkkóró – *Verbascum phlomoides* L.**

#### **Botanikai leírás**

A növény a *Scrophulariales* (tátogatóvirágúak) rendjébe, a *Scrophulariaceae* (tátogatófélék) családjába tartozik. Kétéves, dudvásszárú, hemitrophita (TH) faj. Egyéves változata is ismert, illetve korai vetéssel már a vetés évében virágzó egyedei vannak. *Gyökere* vastag, orsó alakú, kevésbé elágazó. A kétéves vegetációs ciklus első évében a növény *tőlevélrózsát* fejleszt, mely 20–30 cm hosszú, nyeles, lándzsás, durván csipkés szélű, hegyes tőlevelekből áll. Ötsgöletű, 1,5–2 m magas *szárát* a második évben hozza, melyen szórt állású, alul nyeles, felül ülő, fedőszőrökkel sűrűn borított levelek fejlődnek. Végálló füzér *virágzata* a szár felső részén helyezkedik el. Júniustól augusztusig folyamatosan hozza magánosan vagy 3–5-ösével, csomósan álló virágait. Porzói a fénylő sárga párta csövéhez nőttek. Virágai kora hajnalban nyílnak, s délre elhervadnak. *Termése* kétrekeszű, sok magvú tok, apró, barna színű magvakkal. Ezermagtömege 0,08–0,8 g. Magja éretten pereg.

#### **Drogja és hatóanyagai**

A drog a szöszös ökörfarkkóró (*V. phlomoides*) és a dúsvirágú ökörfarkkóró (*V. densiflorum*) csésze nélküli szárított pártája a *Verbasci flos* (Ph. Hg. VIII.). Napjainkban egyre keresettebbé válik szintén hatóanyagokat tartalmazó levele, a *Verbasci folium* is. Fontosabb hatóanyagai a poliszacharidok közé tartozó nyálkaanyagok (3%) és ezek hidrolízis-termékei (galaktóz, arabinóz stb.), illetve a terpenoidokhoz tartozó szaponinok (0,04%), pl. verbaszkogen. Tartalmaz ezeken kívül 10–11%-ban cukrot, flavonoidokat és karotinoidokat (krocetin), melyeknek a virágszín kialakításában van szerepük.

### **Előfordulása**

Kozmopolita faj, főbb elterjedési területei: Elő-Ázsia, Észak-Afrika, Észak-Amerika, Európa. Laza homoktalajok növénye, de a szikes és mocsaras talajok kivételével minden talajtípuson szépen díszlik. Éghajlati igénye alapján szárazság- és hidegtűrő.

### **Gyűjtés (termesztés)**

Virágait júliustól szeptemberig gyűjtik. A kinyílás napján, a harmat megszáradása után, száraz időben, délelőtt szedik (virágai délelőtt nyílnak). Értékesebb a csésze nélkül szedett virág. Nyomásra nagyon érzékeny, ezért lehetőség szerint összetörés nélkül, kosarakba vagy dobozba kell gyűjteni. Ritkán termesztik. Egyéves, államilag elismert fajtája az 1997-ben elismert 'Napfény'.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A levágott leveleket azonnal szárítani kell, árnyékos helyen vagy műszárítóban. A leszedett virágokat még aznap, a barnulás elkerülése céljából, tűző napon (4–8 óra alatt) vagy műszárítóban, 45–50 °C-on morzsolható állapotig kell szárítani. A friss virágok nyomásra vagy a lassú szárítás alatt, a száraz drog pedig visszanedvedéskor könnyen megbarnul. Ezért száraz, szellős helyen, jutazsákba helyezett papírzsákban vagy műanyag zsákban, napfénytől védett helyen tároljuk.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Köptető teakeverékek alapanyaga, csökkenti a köhögési ingert, nyálkaoldó, izzasztó hatása miatt az édesgyökérrel, ánizzsal, fehérmályva-levével gyakran alkalmazzák együtt. A népgyógyászatban hurutoldó, köptető, izzasztó hatása miatt meghűlés esetén alkalmazták. Napjainkban a vegyiparban szőke hajat ápoló samponokat készítenek belőle.

## **2. Herbadrogot adó fajok**

### **Aranyvesszőfajok – *Solidago* spp.**

#### **Botanikai leírás**

A *Solidago* nemzetség tagjai az *Asterales* (fészekvirágzatúak) rendjébe, az *Asteraceae* (fészekvirágzatúak) családjába, ezen belül az *Asteroideae* (csövesvirágúak) alcsaládjába tartoznak. A Magyarországon előforduló

*Solidago*-fajok évelők, gyöktörzssel telelnek át (H). *Leveleik* szórt állásúak. A *S. virga-aurea* L. tőlevelei inkább tojásdadok, mindhárom faj szárlevelei lándzsásak, taxontól függően különböző mértékben fűrészesek és szőrözöttek lehetnek.

A honos *S. virga-aurea* 20–100 cm magas *szára* ritkásan szőrös. Az 50–200 cm-re növő amerikai fajok közül a *S. gigantea* Ait. szára alsó részén kopasz, a *S. canadensis* L.-é viszont sűrűn pelyhes. *Virágzatuk* fészekvirágzat, amely bugás, a *S. virga-aurea* esetében karcsú, térben rendezett, a másik két fajnál ívesen hajló fürtöt alkot. A nyelves és csöves virágok színe sárga. A *S. virga-aurea* júniustól szeptemberig virít, nyelves virágai (7–9 mm) hosszabbak a lándzsás fészekpikkelyeknél (5–7 mm). Az adventív fajok júliustól októberig virágoznak. A *S. gigantea* nyelves virágai és tompa végű fészekpikkelyei kisebbek (4–5 és 3–4 mm), a *S. canadensis* nyelves virágai (2,5–3 mm) viszont nem nőnek túl a fészekpikkelyeket. *Termésük* apró, érdes szőrű bóbítás kaszat.

### **Drogja és hatóanyagai**

A *S. virga-aurea* szárított virágos hajtása *Solidaginis virgaureae herba* elnevezéssel szerepel a Ph. Hg. VIII. és az ESCOP monográfiái között. A *S. virga-aurea* ősszel vagy kora tavasszal gyűjtött gyökere, mint *Virgae aureae radix* (*Consolidae sarracenicae radix*) ismert.

A *S. gigantea* és *S. canadensis* virágzás kezdetén gyűjtött, virágos, leveles hajtásai *Solidaginis herba* néven szolgálatnak drogot, melynek minőségét a Ph. Hg. VIII. határozza meg. Hazánkban a *S. gigantea* előfordulása a gyakoribb, s ez adja az előállított drog nagyobb részét.

Az aranyvesszőfajok triterpén-*saponinokat* tartalmaznak glikozidos kötésben, jelentős, 2% fölötti mennyiségben (hemolitikus index 250–1000). A komponensek összetétele részben eltérő, mindhárom fajnál megtalálható a bayogenin (aglikon).

Valamennyi szervükben mintegy 1,3–1,5% körüli mennyiségben *flavonoidok* is felhalmozódnak. Ezek közül a kvercetin, rutin, kvercitrin a legismertebb. Ezen anyagok mennyisége és egymáshoz viszonyított aránya változókéony. Az *illóolaj* jelenléte is jellemző a drogra. A föld feletti szervek, fajtól is függően, 0,3–1,7%-ban tartalmaznak illóolajat; német vizsgálatok alapján pl. a *S. virga-aurea* gyökere 1,2%-ban, a levél 0,72%, a virág 0,5% mennyiségben, míg a magja nyomokban tartalmazza. A herba tartalmaz még többek között cseranyagokat (katechinszármazékok), keserűanyagokat és inulint.

## **Előfordulása**

A *S. virga-aurea* hazánkban elsősorban a Dunántúlon és az ország keleti területein fordul elő. Enyhén savanyú talajokon, savanyú talajú erdők nyíltabb részein, vágásokban, gyepekben díszlik. Ennek megfelelően víz- és tápanyagigénye átlagos, míg a talaj pH-értékét tekintve a közömbös vagy enyhén savanyú feltételek kedvezőek számára. A két észak-amerikai származású faj közül a gyakoribb előfordulású *S. gigantea* ártereken, liget- és láperdőkben, nedves termőhelyeken díszlik. A *S. canadensis* magaskórós növény-társulásokban gyakori.

## **Gyűjtés**

A *herba* gyűjtését legkésőbb a virágzás kezdetén végezzük úgy, hogy csak a hajtás felső, legfeljebb 40 cm-es részét vágjuk le, ügyelve, hogy minél kevesebb vastag szár kerüljön a drogba. A legjobb minőségű alapanyagot a vékony, leveles és virágzó hajtásvégek adják. A teljes virágzásban gyűjtött hajtások virágzatainak érése a szárítás folyamán tovább tart, s kifejlődnek a drog minőségét rontó bóbítás termékek. 1 kg drog 4–5 kg begyűjtött friss virágos hajtásból állítható elő. A *gyökert* ősszel vagy tavasszal gyűjtik a földletti részek eltávolítása után.

## **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A begyűjtött friss hajtástömeget szabadban – napfény kizárásával – vagy padláson szárítják. A szárítási folyamat meggyorsítására a herbát vékony 5–10 cm-es rétegben célszerű elteríteni. A légszáraz drogot ömlesztve, bálázva vagy préselt formában lehet tárolni. A herbát extrakcióhoz 5 mm-es darabokra vágják és így szállítják a feldolgozóüzembe. A *gyökér* begyűjtését követően a jól megtisztított alapanyagot hámozás nélkül szabadban vagy padláson szárítják. A szárítás akkor fejezhető be, amikor a vastagabb gyökérrészek is könnyen törhetővé válnak. A száraz drog ömlesztve, zsákokban tárolható.

## **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Vizelethajtó (diuretikus) hatását a szaponinoknak és flavonoidoknak tulajdonítják. Szaponinjai gyulladásgátlóak, valamint az immunrendszert aktiváló hatásúak (immunstimuláns). Ismert még a drog antioxidáns, összehúzó (adsztringens) és a húgyutakra gyakorolt nyugtató (szedatív) hatása. A népgyógyászatban régóta használják belsőleg köszvény, reuma ellen, valamint vértisztítóként. Külsőleg száj- és garatüreg-gyulladásnál gargarizálásra és

rosszul gyógyuló sebek borogatására alkalmazzák. Ezen alkalmazási területekre a fitoterápiában is javasolják. A felhasználásával készült számos gyógyszertermék a hólyag- és vesegyulladás, vesekő esetén javallt.

### Fehér fagyöngy – *Viscum album* L.

#### Botanikai leírás

A *Santalales* (szantálfavirágúak) renden belül a *Loranthaceae* (fagyöngyfélék) családjának tagja. Fás, félélősködő, örökzöld növény, mely különböző fák ágain gömbölyű, 60–100 cm átmérőjű bokrot képez (E). Jellemző a rövid szártagú ágak ismételt átvillás elágazása, ezáltal egy-egy *hajtás* legyezőszerűen szétterül. Az egyes szártagok is zöld színűek, 2–12 cm hosszúak, hengeresek, csupaszok, folyamatosan vastagodnak, a náduszokon könnyen letörnek és felső végükön bunkószerűen megvastagodtak. *Levelei* átellenesek, zöldessárgák, vastagok, bőrneműek, csupaszok, épszélűek, csúcsuk lekerekített, alapjukon élkeskenyedők, ülők, fordított hosszúkás tojás alakúak vagy keskeny lándzsásak. Öt, közel párhuzamos, csúcsban összefutó főere van. A növény kétlaki, március–áprilisban virágzik. Redukált *virágai* ülők, 3–4 tagú bogernyőt alkotnak, aprók, igénytelenek, zöldessárgák. A porzós virág feltűnőbb, termős virága apróbb, 3–4 cimpájú lepelből áll. Termője alsó állású. *Termése* a virágzati tengellyel összenőtt, borsónagyságú, fehér színű, áttetsző, nyúlós, ragadós álbogyó, melybe 1–2 zöld színű, klorofillt tartalmazó, szív alakú mag van beágyazva. Termése késő ősszel érik, elterjesztésében a madaraknak van nagy szerepük, amennyiben a ragadós magvakat az ágak kérgéhez ragasztják, ahol azok napfény és optimális hőmérséklet hatására sajátos módon csírázásnak indulnak.

#### Drogja és hatóanyagai

A leveleket (*Visci folium*) vagy leveles hajtásokat (*Visci albae stipes*) kizárólag a fehér fagyöngyről gyűjtik. A Magyar Gyógyszerkönyvben (Ph. Hg. VIII.) nem hivatalos, de szerepel a szabadon forgalmazható drogok között. A fagyöngy 0,05–0,1% erős hatású polipeptid-keveréket tartalmaz, amiből ez ideig a viszkotoxin-A<sub>2</sub>, -A<sub>3</sub> és -B, valamint a cisztein összetevőket izolálták. Található a drogban egy bázikus, viszkumprotein-komplex, ezenkívül molekulatömegükben különböző lektinek. Ezek összetétele függ a gazdanövénytől és a drog gyűjtésének körülményeitől. Jellemző tartalomanyaguk a fenilpropán- és lignán-származékok (sziringenin- és sziringarezinol-glikozidok), kávésav-származékok, flavonoidok (elsősorban kvercetin glikozidok), biogén aminok (tiramín, kolin stb.), arabino-

galaktán és galakturonán poliszacharidok. A fiatal és puhafákon élősködő drogban magasabb, az idős és keményfákról származó mintákban alacsonyabb kolintartalmat találtak.

### **Előfordulása**

A *Viscum album* mérsékelt övi, eurázsiai flóraelem, Európában és a nem trópusi Ázsiában, Skandinávia déli részéig le egészen Északnyugat-Afrikáig; Angliától Kis-Ázsián és Ázsián keresztül egészen Japánig elterjedt, sőt megtalálható Észak-Amerikában is. Síkvidéken éppúgy honos, mint hegyekben, mintegy 1400 m magasságig. Hazánkban elterjedt. Leggyakoribb gazdanövényei: alma, fűz, hárs, vadkörte, juhar, magas kőris, kanadai nyár, akác, erdeifenyő.

### **Gyűjtés**

A leveleket vagy leveles hajtásokat kizárólag a fehér fagyöngyről gyűjtik, rendszerint ősszel, télen vagy kora tavasszal, amikor a félélősködő bokrok könnyebben észrevehetőek a lombtalan fákön. A gyűjtéshez speciális, kampos, hosszabbítható botot használnak. A Homeopatha-gyógyszerkönyv az őstinktúrákat friss, bogyós hajtásból készítetteti, amit ősszel kell begyűjteni. Általában 3 kg nyers hajtásból állítható elő 1 kg száraz drog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A leveleket és vékonyabb, legfeljebb ceruzavastagságú (max. 0,5 cm) ágdarabokat tartalmazó hajtásokat szobahőmérsékleten szárítják. A megszáradt drogot zsákban vagy bálában tárolják.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Vizes kivonata vérnyomáscsökkentő, vérnyomás-szabályozó, kardiotonikum. Speciális technológiával előállított készítményeit degeneratív gyulladásos, ízületi betegségeknel, szalagsérüléseknél, ischiás kezelésében alkalmazzák. Daganatos betegségeknel javítja az általános állapotot, szerepük lehet az áttételek megelőzésében, a malignitás csökkentésében (Iscaador, Plenosal, Helixor készítmények). Gyári készítményeit az onkológia területén használják.

## **Közönséges orbáncfű – *Hypericum perforatum* L.**

### **Botanikai leírás**

A *Theales* (teavirágúak) rendjén belül a *Hypericaceae* (orbáncfűfélék) családjába tartozó faj. Hazánkban vadon további 8 faj fordul elő, melyek hajtá-

sai drogként nem forgalmazhatók. A közönséges orbáncfű évelő, lágy szárú (H) faj. *Gyökere* orsó alakú, a gyöktörzséhez hasonlóan dúsan elágazik. A többfejú gyöktörzsből számos hajtás képződik. *Szára* 50–100 cm magas, alul fás, felül dúsan elágazó.

A szár felületén fekete pontok találhatók. *Levelei* keresztben átellenesek 2–3,5 cm hosszúak. Az oldalhajtásokon lényegesen kisebb levelek képződnek. Levelei ülők, tojásdad vagy hosszúkás alakúak, ép szélűek, fény felé tartva színtelen vagy sárga áttetsző pontok formájában a váladéktartók (illóolaj) láthatók, szélükön fekete mirigyponatok figyelhetők meg. Virágzata összetett, sátorozó bogernyő. *Virágai* kihegyezett csészelevelekből, 5 aranysárga, aszimmetrikus szíromlevélből és sok porzóból tevődnek össze. A szíromlevelek kb. 1 cm hosszúak, fekete mirigyponatokkal vagy csíkokkal fedettek. Júniustól szeptemberig folyamatosan virágzik. *Termése* 6–10 mm hosszú, háromrekeszű, mirigyekkel borított, sokmagvú tok. *Magvai* aprók, henger alakúak, sötétbarnák.

### **Drogja és hatóanyagai**

A közönséges orbáncfű drogja a virágzás idején vágott és megszáritott felső, legfeljebb 40 cm hosszú virágos hajtása, a *Hyperici herba*. Előíratát a Ph. Hg. VIII. tartalmazza. A kereskedelemben egyre inkább keresik a virágzó hajtás felső, maximum 30 cm-es részéből készített, hatóanyagban dúsabb drogtípusát. Növekvő felhasználását jelzi, hogy herbája szerepel az ESCOP monográfiák tételei között (*Hyperici herba* – St. John's Wort).

A hajtás felületén lévő fekete mirigyekben felhalmozódó hipericin-származékok (hipericin és pszeudohypericin) összesen mintegy 0,05–0,5%-os mennyiségben vannak jelen. Az összflavonoid-tartalom a szíromlevelekben és a zöld részek bőrszövetében 1–7% között ingadozik, jelentős a hiperozid és rutin. A szintén fontos szerepet betöltő cseranyagok aránya 4–15%, az illóolaj mennyisége 0,05–0,3%. További fontos komponensek még a mintegy 4–6%-ban jelen levő floroglucin-származékok (pl. hiperforin).

### **Előfordulása**

Hazánkban gyér záródású lombos erdők tisztásain, legelőkön, homokpusztákon, árokpartokon, félszáraz gyepekben és hegyi réteken tömegesen előfordul, társulásközömbös, zavarástűrő, xeromorf növény. A faj gyakori előfordulását a természetes élőhelyeken széles ökológiai tűrőképessége teszi lehetővé. Hajlamos a kadmiumfelhalmozásra, ezért ügyelni kell arra, hogy a termesztési terület talaja ezt a nehézfémet csak határérték (0,5 mg/kg) alatti mennyiségben tartalmazza. Az orbáncfű jól tűri a fagyokat.

## Gyűjtés

Virágzás kezdetén legmagasabb a növény hatóanyagtartalma, ekkor kell vágni a virágos szár felső 30–40 cm-es részét. A gyűjtéssel kapcsolatban felmerülő minőségi problémák (a morfológiai és kémiai változékonyság, a nem optimális időben és a túl hosszú szárrésszel történő vágás további minőségromtó hatása), valamint a piac növekvő mennyiségi igényei az orbáncfű termesztését mozdították elő Európa-szerte, így hazánkban is.

## Elsődleges feldolgozás, tárolás

A betakarítás után a levágott hajtásokat azonnal szárítani kell árnyékos, szellős helyen vagy műszárítón 40 °C-on lehetséges. Extrakcióig a drogot aprított (5 mm) állapotban hűvös, száraz, szellős helyen tárolják.

## Farmakológiai hatás, felhasználás

Klinikai tesztekben bizonyították az orbáncfű-kivonat hatékonyságát depresszió ellen, ami felhasználásának jelentős bővülését idézte elő a 90-es években. A flavonoidoknak igazoltan nagy szerepe van a gyomorfekélyt megelőző, antibiotikus, gyulladáscsökkentő és májvédő hatás kialakításában. A hipericinszármazékok gátolják egyes influenzát, herpeszt, illetve leukémiát kiváltó vírusok szaporodását is.

Nehezen gyógyuló égési sebek, külső, belső (gyomor- és nyombél-) fekély kezelésére már régóta alkalmazzák. Az olajos kivonatok használatosak, melyekben a hiperforin antibiotikus aktivitása érvényesül. Teája védi a nyálkahártyát, elősegíti a sejtek regenerálódását. Teáját és teakeverékeit máj- és epebántalmak esetén használják. Kozmetikai készítmények gyakori alkotórésze.

Használatakor – egyéni érzékenységtől függően – mellékhatásként felléphet az úgynevezett hipericizmus jelensége (hipericin által kiváltott fényérzékenységi reakció, bőrgyulladás). Immunrendszeri problémák esetén alkalmazását nem ajánlják.

## Mezei cickafark – *Achillea collina* BECKER

### Botanikai leírás

Az *Asterales* (fészekvirágzatúak) rendjébe, az *Asteraceae* (fészekvirágzatúak) családjának *Asteroideae* (csövesvirágúak) alcsaládjába tartozó faj. A taxont egyes szerzők *A. millefolium* subsp. *collina* néven is említették. Bár ma már a botanikusok döntő többsége önálló fajnak írja le, az *Achillea* nem-

zetségből napjainkig a rokon *A. millefolium* L. (közönséges cickafark) szerepel a gyógyszerekönyvi és drogleírások többségében.

Évelő, lágy szárú növény (H). *Gyöktörzse* tarackszerűen kúszik és több szárat fejleszt. *Szára* 50–80 cm magas, *levelei* szórt állásúak, szárnyaltan többszörösen szeldeltek. *Virágzata* apró fészkekből összetett, sátorozó buga. A párta fehér. Júniustól késő őszig virágzik. *Termése* apró, lapított kaszat, bóbíta nélküli.

### Drogja és hatóanyagai

Drogot a virágzó, 30–40 cm hosszú, föld feletti hajtás (*Millefolii herba*), illetve a teljes virágzásban, 5–6 cm szárrésszel gyűjtött, fehér színű virágzat (*Achilleae flos*, régebben: *Millefolii flos*) ad. A friss növényből lepárolt illóolaj szintén kereskedelmi forgalomban van: *Aetheroleum achilleae*. A Ph. Hg. VIII. a *Millefolii herba-t* fogadja el hivatalos drogként.

A cickafarkdrogok hatóanyaga elsősorban az illóolaj, ami a virágzatokban 0,2–0,5%-ban, a levelekben egy nagyságrenddel kisebb mennyiségben halmozódik fel. Az illóolaj legfontosabb komponensei (30–60%) a guajanolid típusú szeszkviterpénlakton-vegyületek, az azulének, amelyek a vízgőzdesztilláció során, hő hatására alakulnak ki a proazulénekből (pl. achillin-, matricin-, artabsinszarmazékok). Az azuléntartalmú illóolaj jellemzően sötétkék színű. Az illóolaj számos, más terpenoid jellegű összetevője közül leggyakoribb az 1,8-cineol, kámfor, borneol, bizabolol stb. A drog jellemző hatóanyagai továbbá a nem azulenogén és nem illó szeszkviterpén-aktonok (pl. eudesmanolidok), valamint a flavonoidok (pl. apigenin-, luteolin-glikozidok).

### Előfordulása

A mezei cickafark csaknem egész Közép- és Dél-Európában, Kelet-Ázsiában, Észak-Afrikában elterjedt. Hazánkban is honos, gyakori előfordulású faj. Megtalálható utak mentén, ruderalis és parlagterületeken, napos legelőkön, kaszálókon. Elsősorban a lazább, könnyen melegező talajokat részesíti előnyben, gyakran szikeseken is megtalálható, a talaj kémhatására nem igényes.

### Gyűjtés

Magyarországon a forgalomba hozott drog jelenleg a vadon termő állományokból származik. A herbát és a virágzatokat a teljes virágzás fázisában gyűjtik. A szárazakat kézzel levágnák vagy sarlózzák és zsákokba szedik. A gyűjtés során érzékeny személyeknél bőrirritáció fordulhat elő. A begyűjtött virágzó hajtások 4 kg-jából, a virágzatok 6 kg-jából nyerhető 1 kg száraz drog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A betakarított drogot a szabadban, árnyékos helyen kiterítve vagy esetleg műszárítottban 30–40 °C-on szárítják meg. A természetett, nemesített fajták, melyek ismert beltartalmi paraméterekkel rendelkeznek, semmiképpen se keveredjenek a gyűjtött drogokkal.

A megszáritott anyag zsákokban, bálákban szállítható, illetve tárolható. Illóolajat a friss növényből párolnak le, az olaj a desztilláció során nyeri el kék színét. A száraz drog illóolaj- és azuléntartalma hosszabb ideig is megmarad.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A drog gyulladáscsökkentő, a bőr és nyálkahártyák gyulladásában, továbbá görcsoldó és antiszeptikus hatású. A cickafarkteát használják gyomorfekélyben, bélhurutban szenvedőknél, továbbá étvágyjavítóként. Főzetét csecsemők fürösztésére, ekcémák kezelésére, hüvelymosásra alkalmazzák. Öblögetőszerként a szájnálkahártyák gyulladására, fogínybetegségek kezelésére tartják hatásosnak. Illóolajából azulénes bőrápoló kenőcsöket készítenek. Német nyelvterületen a leveleit saláták fűszereként is fogyasztják, illetve takarmánynak használják fel.

## **Mezei zsurló – *Equisetum arvense* L.**

### **Botanikai leírás**

A harasztok vagy edényes *Pteridophyta* (virágtalanok) törzsén belül jól elkülönülő *Sphenopsida* (zsurlók) osztályának tagja, amelyre jellemzőek a száron a fejlett szárcsomók, rajtuk gyakran örvös elágazásokkal. Esetenként összetévesztik a hasonló termetű fajokkal, így a mocsári zsurlóval (*Equisetum palustre* L.).

*Gyöktörzse* elágazó, feketés. Belőle kétféle *szár* fejlődik: a kora tavaszi termőszár és a nyári meddő szár. A termőszár barna, el nem ágazó, csúcsán tobozkára emlékeztető, 1–4 cm hosszú füzér képződik, amelyet *spóratermő* levelek alkotnak. Utóbbiak sokszögletűek, pajzs alakúak. A meddő szár zöld, elágazó, csúcsán soha nincs tobozszerű füzérke. Az ágak örvösen képződnek, szintén kifejezetten tagoltak és a főszárral kb. 45°-os szöget képeznek. A főszár csomóin apró levelekből összeforrt, 6–13 fogú hüvely látható. A szártagok barázdáltak. A szár magassága 20–40 cm, vastagsága legfeljebb 5 mm. A mocsári zsurlótól (*Equisetum palustre* L.) megkülönböztető bélyegei a következők:

A mocsári zsurló esetében az oldalágak legalsó internódiuma sokkal rövidebb, mint a főszáron lévő hüvely. Egyféle szára van, amely zöld és a nyár második felében ennek a csúcán fejlődik a spóratermő levelek füzére. Elágazása szintén örvös, de az oldalágak keresztmetszete ötágú csillagra emlékeztet (a mezei zsurló oldalágai négyélűek). A szár felülete selymes tapintású (a mezei zsurlóé érdes).

### **Drogja és hatóanyagai**

Az *Equisetum arvense* meddő, zöld, elágazó, föld feletti hajtásai képezik a drogot (*Equiseti herba*), amely a Magyar Gyógyszerkönyvben (Ph. Hg. VIII.) és más európai gyógyszerkönyvekben is (DAB 10, ÖAB, Ph. Helv. VII.) is hivatalos. Szilíciumot felhalmozó növény: a hamu 70–80%-át kovásvav-származékok alkotják, amelyek mennyisége, száraz drogra számítva, kb. 5%. Fő flavonoidjai a kvercetin és a kempferol glikozidjai. A mocsári zsurló, amellyel összetéveszthető 0,01–0,3%-os mennyiségben toxikus alkaloidot tartalmaz (palusztrin, nikotin).

### **Előfordulása**

A mezei zsurló folyóvizek mentén, árterületeken, homokos-agyagos helyeken található, előfordul nehezen kiirtható vetési gyomnövényként is, nedvesebb szántóföldeken. Vasúti töltésekről nem gyűjtendő, mert szennyezett. Taposásra törik, ezért legelőkön nem terjed el tömegesen. A mezei zsurlóval leginkább összetéveszthető mocsári zsurló (*E. palustre*) nedvesebb réteken, mocsarakban, lápokban közönséges.

### **Gyűjtés**

A mezei zsurló elágazó, zöld, meddő hajtásait ott előnyös gyűjteni, ahol szántóföldeken gyomnövényként tömegesen jelenik meg. Ezáltal az összetévesztés lehetősége a mocsári zsurlóval kevésbé valószínű. 3–5 kg friss növényből nyerhető 1 kg száraz drog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

Az esetleg jelenlevő fekete gyöktörzseket eltávolítjuk. Árnyékban jól szárítható. Fénytől és nedvességtől védve tároljuk.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Vízajtó hatása kísérletileg igazolt. Visszatérő húgyhólyag-gyulladásban, vesekő-képződésre hajlamos személyeknél javallt a nagyobb mennyiségű vi-

zelet biztosítására, ajánlják továbbá köszvényeseknek. Vizenyő (ödéma) esetében akkor használható, ha az sérülések következtében lépett fel. Ellenjavallt szív- és veseelégtelenségben szenvedőknél. Külsőleg fürdő vagy borogatás formájában izületi bántalmak kezelésére használják.

### 3. Levéldrogot adó fajok

#### Csattanó maszlag – *Datura stramonium L.*

##### Botanikai leírás

A *Scrophulariales* (tátogatóvirágúak) rendjén belül a *Solanaceae* (burgonyafélék) családjának tagja. Egyéves, lágy szárú therophyta (Th) faj. *Gyökere* 10–20 cm hosszú, karószerű, fehér, erősen elágazó. Hajtásrendszere terebélyes. A termőhely adottságaitól függően magassága rendkívül változó, a 30–120 cm közötti magasság tekinthető jellemzőnek. *Szára* álvillás, kettős bogas elágazású. *Levelei* a szár alsó részében szórt állásúak. Hosszuk 10–15 cm, szélességük 8–10 cm körüli, 2–6 cm-es barázdált nyéllal. A levéllemez tojásdad alakú, kihegyezett, öblösen fogazott, kopasz. *Virágai* a levelek hónaljában magánosan ülők, felállóak. A tölcésérszerű fehér pártá 6–7,5 cm hosszú, kinyílt állapotban 5 cm átmérőjű. A porzói a pártá belső oldalához nőttek. Termője 5 mm körüli magasságú és 4,5 mm átmérőjű, alakja kúp. *Termése* 4,0–4,5 cm hosszú, 2,5–4,0 cm széles, tojásdad vagy csaknem gömbölyű alakú, szúrós tüskével borított toktermés. Ebben nagyszámú, lapított vese alakú kb. 3 mm átmérőjű mag helyezkedik el. Ezermagtömege 7–10 g.

##### Drogja és hatóanyagai

A virágzó növény levelei, ritkán a beérett magvak szolgáltatják a drogot. A levéldrog mint *Stramonii folium* szerepel a Ph. Hg. VIII. tételei között. Az egész növény jellemzően felhalmozza az azotoidok, ezen belül a tropánvázias alkaloidok közé sorolható hioszciamint (mint főalkaloidot) és a kisebb mennyiségben akkumulálódó szkopolamint és atropint. A levéldrog alkaloidtartalma 0,25% körüli.

##### Előfordulása

A faj minden bizonnyal Amerika felfedezése után került be Európába. Ma a mérsékelt és szubtrópusi zóna kozmopolita faja. Európában mindenütt, Ázsiában pedig egészen Oroszország távol-keleti területéig megtalálható. Jellemző előfordulási helye: nedves, humuszban és nitrogénben gazdag gyomtársulások, ruderalis termőhelyek.

## Gyűjtés

A csattanó maszlag levelét virágzaskor nyéllel együtt kezdjük gyűjteni, s azt a virágzás végéig folytathatjuk. A teljesen kifejlődött, de még nem öregedő levelek adják a legjobb minőségű drogot. Kerülni kell a csapadékos időszakban történő levélszedést.

## Elsődleges feldolgozás, tárolás

A leveleket padláson vagy egyéb levegős, fedett helyen lehet megszáritani. A drogelőállítás mesterséges szárítóban is történhet, azonban a levegő hőmérséklete ne emelkedjen 50–60 °C fölé. Általában 6 kg nyers levélből állítható elő 1 kg száraz drog. A megszáradt levelek zsákban vagy bálában a többi drogtól elkülönítetten tárolhatók és egyben fel kell tüntetni a drog erős hatására utaló jelzést. Tekintettel a drog erős toxicitására a feldolgozás során megfelelő védőeszközöket (maszk, védőkesztyű és szemüveg stb.) kell használni.

## Farmakológiai hatás, felhasználás

Antikolinerg hatású, azaz csökkenti a kiválasztást és a simaizmok görcskészességét. Tekintettel erős toxicitására, nem tartozik a szabadon forgalmazható drogok közé. Asztmabántalmak megszüntetésére, a tünetek enyhítésére a belőle öszeállított szivarkák, „cigaretta” keverékek a legismertebbek. A szkopolamint és a hiosciamint a gyógyszeripar dolgozza fel (pl. Belloid dragee, Solvsthma-PP tableta).

## Nagy csalán – *Urtica dioica* L.

### Botanikai leírás

Az *Urticales* (csalánvirágúak) rendjének, ezen belül az *Urticaceae* (csalánfélék) családjának tagja. Évelő, lágy szárú (H), kétlaki faj. Hazánkban május végétől szeptemberig virágzik, magját júniustól októberig érleli. *Gyöktörzse* hosszú, hengeres, kúszó, elágazó, barázdált, barnássárga színű. *Hajtása* termőhelytől függően 20–150 cm, *szára* négyélű, el nem ágazó. *Levelei* keresztben átellenesek, nyelesek, szélük fűrészes. A szár és a levél egyaránt serte- és csalánszőrökkel borított. A *virágzatok* a levelek hónaljába, illetve a szár csúcsán helyezkednek el, laza álfüzérben. A porzós virágzat füzérszerű, felálló, rövid oldalágakkal; a termős virágzat oldalágai hosszabbak és lecsüngők. A virágtakaró mindkettőnél zöld lepellevelekből áll. *Termése* felső állású magházból fejlődő egyszemű sárga vagy sárgásszürke színű makkocská.

## **Drogja és hatóanyagai**

Drogot szolgáltat a nagy csalán szárított levele (*Urticae folium*), hajtása (*Urticae herba*), gyökere (*Urticae radix*) és ritkán a termése (*Urticae fructus*). Szerepel az ESCOP monográfiák között *Urticae folium/herba* (Nettle Leaf/Herba), illetve *Urticae radix* (Nettle Root) megjelöléssel.

A levélben és a herbában klorofill, karotinoidok, vitaminok (B, C, K, U), triterpének, szterolok, flavonoidok (kvercetin, kempferol, izorhamnetin), aminok (hisztamin, szerotonin, kolin), ásványi anyagok találhatóak. A gyökér elsősorban szterolokat (3- $\beta$ -szitoszterol) tartalmaz. A magban fehérje, nyálkaanyag, zsírosolaj (kb. 30%) halmozódik fel.

## **Előfordulása**

Kozmopolita flóraelem. Nedves, üde területeken található, tápanyagban gazdag és enyhén meszes talajt kedvel. Nitrogénjelző növény.

## **Gyűjtés**

A leveleket és a herbát tavasztól őszig lehet gyűjteni, lehetőleg úttól és egyéb poros területtől távol. Általában alulról fölfelé húzzák le a leveleket kesztyű, illetve drótspirál segítségével. Ha vágás után fosztjuk a leveleket a szárról, akkor ezt azonnal végezzük el, mert a fonnyadó szárra már nehéz lehúzni a leveleket. A herbát 30–40 cm-es szárrésszel vágják. A gyökereket öszel vagy tavasszal ássák ki.

A friss levelek 5 kg-jából, a hajtások 4 kg-jából és a gyökerek 3 kg-jából állítható elő 1 kg száraz drog.

## **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A levelek és a herba szárítása tiszta, szellős helyen gyakori forgatás mellett történhet; célszerűbb azonban műszárítót alkalmazni. Napon történő szárítás nem ajánlott, mivel ilyenkor a levelekben lévő festékanyag elbomlik, és a drog értéke csökken. Tisztítás után zsákolják.

A gyökereket a talaj feletti részekről és a talajtól megtisztítják, majd szárítják.

## **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Levele vitamin- (A-provitamin és K-vitamin) és ásványianyag-forrás; enyhén antibiotikus. Gyökere csökkenti a vérszérum koleszterinszintjét és a prosztatatúltengés okozta panaszokat.

A gyógyászatban vizelethajtó, úgynevezett vértisztító teák része, ezenkívül reuma, köszvény kezelésére használják. Főzeléknek fogyasztható,

állatok takarmányozására is alkalmas. Biotermesztésben kivonatát gombás betegségek és rovarok elleni védekezésnél használják. Iparban a klorofill-előállítás nyersanyaga. A gyökérdrogot a dűlmirigy gyulladásaiban és jóindulatú hámdaganataiban, túltengésében jó eredménnyel alkalmazzák (több gyógyyszer alkotórésze).

### Útifűfajok – *Plantago* spp.

#### Botanikai leírás

A *Scrophulariales* (tátogatóvirágúak) rendjébe, ezen belül a *Plantaginaceae* (útifűfélék) családjába tartoznak. A lándzsás útifű (*P. lanceolata*) évelő (H), rövid gyöktörzsű növény. Gyöktörzséből csak tölevélrózsa és a virágokat tartó tőkocsány ered. *Levelei* hosszúkás vagy keskeny lándzsásak, 3–5 hosszanti érrel, amelyek majdnem párhuzamosak. Egy tő rendszerint több, ívesen hajlott, 10–60 cm magas tőkocsányt hajt. A virágzat gömbös vagy kúpos, később hengeres füzér. A virágok barna murvalevek tövében ülnek. A hosszán kinyúló porzószálak és portokok sárgásfehérek. Májustól késő őszig virágzik. Tojásdad toktermése üreges, kétmagvú. Magva 2–3 mm hosszú, sötétbarna, hosszúkás.

A magas útifű (*P. altissima*) hasonló a keskenylevelű útifűhöz, szára azonban vastagabb és magasabb, 30–60 cm, sőt elérheti az 1 m-t is. *Levelei* nagyobbak, 5–7 érűek. Májustól augusztusig virágzik.

A nagylevelű útifű (*P. major*) rövid gyöktörzsű, 10–14 cm magas évelő növény. *Levelei* levélrózsában állnak, széles tojásdadok, 8–25 cm hosszúak, 4–10 cm szélesek. A virágok apró, zöld, fehér szegélyű murvalevek tövében ülnek, amelyek rövidebbek, mint a csésze. A párta sárgásfehér, alig 2 mm hosszú. Porzói 2–2,5-szer olyan hosszúak, mint a párta. A portokok világoslilák. Májustól késő őszig virágzik. Toktermése tojásdad, 8 magvú. A sötétbarna magvak sarkosak, 0,2–0,3 mm méretűek.

#### Drogja és hatóanyagai

Az útifűfélék közül legfontosabb a lándzsás útifű drogja, a *Plantaginis lanceolatae folium*. Azonos gyógyértékű a magas útifű drogja is. A *Plantaginis lanceolatae folium* a Ph. Hg. VIII.-ban elfogadott drog. Ritkábban keresett a nagy útifű drogja, amely *Plantaginis majoris folium* néven ismert. Fő hatóanyagai az aukubin nevű glikozid, amely az irridoidok csoportjába tartozik (1,5–2%). Hatóanyagai még a polifenolok (fenolkarbonsavak és származékaik), nyálka, C-vitamin.

### **Előfordulása**

A *Plantago*-fajok ma már kozmopolita fajoknak tekinthetők. Előfordulásuk hazánkban igen gyakori. Réteken, legelőkön, füves helyeken mindenfelé előfordulnak. Megtalálhatók parlagterületeken, valamint utakon, árkokban. A magas útfű az Alföldön ritka, főként csak a Duna melletti területeken fordul elő, üde, nedves réteken. Előfordulása a többi *Plantago*-fajnál ritkább.

### **Gyűjtés**

Az útifüvek drogját leggyakrabban a vadon termő állományokból gyűjtik. A növény ép, egészséges tőlevelei adják a drogot, májustól szeptemberig.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A begyűjtött leveleket, valamint a természetből nyert friss anyagot vágás után a levelek közé került tőkocsányoktól meg kell tisztítani, mert ezeket a drog nem tartalmazhatja. Az így előkészített növényanyagot vékony rétegben kiterítve, jól szellőző helyen, többszöri forgatással kell megszáritani. Begyűjtés esetén 7 kg nyers levélből 1 kg szárított drog állítható elő. A frissen vágott levél nyomásra, törésre érzékeny, könnyen barnul. Figyelmes szállítást és szárítást igényel. Műszárítóban legfeljebb 70 °C hőmérsékleten szárítható.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Gyulladáscsökkentő, enyhén antibiotikus hatású. A sebgyógyító hatás az aukubin enzimátikus bomlástermékének tulajdonítható. A friss levelek présedve, illetve az ebből előállított kenőcsök sebgyógyító hatásúak. Használható aranyeres bántalmak ellen, kúpok alapanyagaként. Teája és a belőle készült szirupok nyugtatóan hatnak szájüreggyulladás, köhögés és rekedtség esetén.

## **4. Kéregdrogot adó fajok**

### **Közönséges kutyabenge – *Frangula alnus* MILL.**

#### **Botanikai leírás**

A hazánkban részben vadon élő vagy ültetett cserje a *Rhamnales* (varjútövisvirágúak) rendjébe, a *Rhamnaceae* (varjútövis-félék) családjába tartozik. 2–4 m magas, lombhullató cserje vagy kisebb fa (M). Kevés ággal rendelkezik, *oldalágai* közel vízszintesen elágazók, az idősebb példányok koronája szétterülő. Törzseinek és ágainak kérge ólomszürke, fénytelen, paraszemölcsökkel sűrűn borított. A friss kéreg undorító szagú, kesernyés ízű, szárítás után szag-

talán lesz, íze gyengén édeskés, kesernyés. *Levelei* nagyrészt szórt állásúak, nyelesek, épszélűek, elliptikusak vagy visszás tojásdadok, hirtelen kihegyesedő csúcsúak, a levéllemezen számos ferdén futó érrel. *Virágai* kicsinyek, sárgászöldek, levélhóonalji bogban csoportosulnak. Május végétől szeptemberig virágzik. *Termése* több csonthéjú, kissé lapított bogvyó, éréskor ibolyafekete színű. A magvak csírázásához fagyhatásra és fényre van szükség.

### **Drogja és hatóanyagai**

A drogot a kutyabenge (*Frangula alnus* Mill.) kérge (*Frangulae cortex*) képezi. Hivatalos drog a Ph. Hg. VIII-ban. Szerepel az ESCOP monográfiák között (*Frangulae cortex* – Frangula Bark). Tartalmaz legalább 0,5–2,0% antraglikozidot (glikofrangulin, A, B), szabad antrakinokat, flavonoidokat, cseranyagokat és nyálkát. A gyógyhatású antrakinon a szárítás és hosszas tárolás közben alakul ki.

### **Előfordulása**

Szinte egész Európában megtalálható, az eurázsiai flóra tagja. Európa középső részén elterjedése a tengerszint feletti 1000 métert is meghaladja. Hazánkban a síkságon, a dombvidéken is előfordul. Gyakori a Dunántúl délnyugati részén (Somogy, Zala megyékben), a Duna-Tisza közén, az Alföld északi részén. Árnyas, nedves erdőkben, lápos helyeken terem. Száraz körülmények között a növény rövid életű vagy nem virágzik, és nem is terem. Gyakori előfordulási helyei az árterek, mészkerülő tölgyesek.

### **Gyűjtés**

A kérge kora tavasszal, a nedvkeringés megindulása után gyűjthető. A kéreg kívül szürkésbarna, gyengén megkaparva a kaparék alatt vörösesbarnás színt mutat. Jellemzők a kéregre a párhuzamos sorban álló, világosszürkés parazsemölcsök. A kéreg gyűjtését legalább hüvelykujnyi vagy legalább 2 cm vastag törzsekről és ágakról, 20–30 cm távolságban, gyűrűs metszéssel végzik. A két-két gyűrűs metszést egy hosszanti vágással össze kell kötni, majd a kérget könnyűszerrel le lehet fejteni. 3 kg friss kéregből lesz 1 kg száraz.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A friss kéregrészekben felhalmozódó rhamnustoxin hánytató hatású. Emiatt használat előtt legalább egy évig raktározni vagy hőkezelnl kell: 100 °C-on, 60–120 percn át. Ennek hatására a toxikus anyagok lebomlanak. Ezt követően 40–50 °C-on, legfeljebb 12% nedvességtartalomig szárítják.

### **Farmakológiai hatás**

Enyhe hashajtóként használatos. A kéreg főzetét és kivonatát egyformán használják székrekedés ellen. Epe- és májbántalmak elleni teakeverékek alkotórésze is. Terhesség ideje alatt fogyasztása kerülendő. Az anyatejen keresztül is kiválasztódik, ezért csecsemőknél hasmenést válthat ki. Értékes gyógyszeripari nyersanyag.

### **Tölgyfajok – *Quercus* spp.**

#### **Botanikai leírás**

A tölgyek a *Fagales* (kupacsostermésűek) rendjén belül a *Fagaceae* (bükkfélék) családjába tartoznak. A *Quercus* nemzetség kb. 450 faja közül több hazánkban is fontos állományalkotó fa, erdeinknek mintegy 38%-át tölgyesek alkotják. Drog előállítására a kocsánytalan tölgyet (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein) és a kocsányos tölgyet (*Quercus robur* L.) hasznosítják. Nagytermetű, lombhullató fák (MM-M). *Leveleik* szórt állásúak, különböző mértékben tagoltak és szőrözöttek. *Virágaik* egyivarúak. A hímvirágok 2–4 cm hosszú barkát alkotnak, a nővirágok (1–5) rövid tengelyen levélhónaljban ülnek. A tölgyek egylakiak, szélmegporzásúak, *termésük* egyszemű, kupacsban fejlődő makk.

#### **Droga és hatóanyagai**

A kocsánytalan és a kocsányos tölgy fénylő ezüstösszürke héjkerge (úgynevezett tükörkéreg) szárítva *Quercus cortex* néven a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben is szerepel. Használják még a kupacs nélküli makktermést (*Quercus glandes*), valamint a héj nélküli pörkölt makkot (*Quercus semen tostum*) is. Cserzőanyagokat (főként gallotanninok) és ezek oxidációs termékeit tartalmazza.

#### **Előfordulása**

A *Q. petraea* mérsékelten melegigényes, mezofil faj, az időszakos száraz periódusokat jól tűri, középhegységeink és dombvidékeink erdőalkotó fafaja, inkább mészkéregű. A *Q. robur* meleg- és fényigényesebb. Élőhelyei hazánkban mára jelentősen beszűkültek.

#### **Gyűjtés**

A fiatal törzsekről, valamint max. 10 cm átmérőjű ágakról a kérget márciustól májusig gyűjtik.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A lehántott kéreg természetes úton, szellős helyen és műszáritón (max. 50 °C) szárítható. 1 kg szárított drog kb. 3 kg friss kéregből lesz.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Összehúzó (adstringens), helyi gyulladáscsökkentő (antiphlogisticus) és helyi vérzéscsillapító (haemostypticus). Kivonatai, a belőle készült kenőcsök rosszul gyógyuló sebekre, nedves ekcémákra, fagyás kezelésére alkalmasak. Izzadáscsökkentőként is hatásos például lábfürdőként. Hasmenés ellen az állatgyógyászatban használják.

## **5. Termédrogot adó fajok**

### **Közönséges boróka – *Juniperus communis* L.**

#### **Botanikai leírás**

A *Gymnospermatophyta* (nyitvatermők) törzsén belül a *Pinales* (fenyők) rendjének *Cupressaceae* (ciprusfélék) családjába tartozó örökzöld cserje vagy fácska (M). Kétlaki faj. Táj- és természetvédelmi területeinken néhány méteres magasságot is elérő idős, keskenyebb kúp alakú vagy széles egyedei jelentős szerepet töltenek be a táj jellegének a kialakításában. *Levelei* igen keskeny háromszög (ár) alakúak, hegyesek, szúrósak, 8–20 mm hosszúak, hármásával örvöket képeznek. Az egyivarú *virágok* jelentéktelenek, a kétéves ágakon képződnek. Az *álbogyók* érése a megtermékenyítéstől számítva 2 (esetleg 3) évig tart, ezért ugyanazon a termőhelyen, illetőleg tővön különböző érésfokú (méretű, színű) tobozbogyók találhatók.

#### **Drogya és hatóanyagai**

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben a boróka tobozbogyója *Juniperi pseudo-fructus* néven szerepel. Régebben *Juniperi bacca* néven is előfordult. Az ESCOP *Juniperi fructus* (Juniper Berry) néven vette fel monográfiái közé. Magyarországon hivatalos a gyógyszerkönyvben a boróka illóolaja is (*Juniperi aetheroleum*), amelyet vízgőzleparlással állítanak elő. A boróka fája (*Juniperi lignum*) ritkán szerepel a gyógyászatban. Belőle száraz leparlással (pirolízissel) előállítható a boróka fakátrány (*Pix Juniperi*). Tobozbogyójának illóolajtartalma 1,5%, alfa-pinén, béta-pinén, terpinén–4-ol, borneol főkomponensekkel. Jelentős mennyiségű (20–25%) erjeszhető cukrot tartalmaz. A boróka fájában kevés illóolaj mellett lignánok és tropolon-vázis vegyületek is előfordulnak.

## **Előfordulása**

Meleg- és fényigényes faj. Magyarországon a Duna-Tisza közén, a Dunántúl déli részén található meg, elsősorban homokpuszták növénye, de középhegy-ségeinkben is nagyobb állományokat képez.

## **Gyűjtés**

Az érett álbogyók begyűjtéséhez a tövek alá ponyvát, műanyag fóliát helyeznek, az ágakat vesszőkkel ütögetik kisebb erővel úgy, hogy elsősorban az érett tobozbogyók hulljanak le. 1,5–2 kg tobozbogyóból 1 kg légszáraz drog nyerhető.

## **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A begyűjtéskor lepergett, megfelelő minőségű áltermések tömegéből eltávolítjuk a növény egyéb részeit akár fujtatással, akár szítalással. E módon elkülöníthetők a kisebb átmérőjű, más színű (zöld, barna, vöröses) vagy ráncos termések is, a tülevelek, ágrészek, egyéb idegen anyagok. Fénytől és nedveségtől védve tároljuk, a kisebb mennyiségeket fémdobozban, jól záró üvegeben, mert utólag nedvességet szívhat magába a levegőből. Amennyiben illóolaj-előállítás a cél, az illóolaj-kinyerés hozamának növelésére a tobozbogyókat közvetlenül a vízgőzzel történő lepárlás előtt enyhén összezúzzák.

## **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Vizelethajtó, enye görcsoldó, a kórokozó baktériumok fejlődését gátló. Serkenti az emésztőnedvek elválasztását. Az illóolajat egymagában nem ajánlatos alkalmazni. A borókát fűszerként is használják, a párlat, a kivonat, illetőleg az illóolaj egyes szeszes italok (gin, borovicska) előállítására szolgál. Az áltermések összezúzva, magas cukortartalmuknál fogva erjeszthetők, az erjesztés után a képződött szesz és a benne oldódó illóolaj lepárolható. A boróka kátránya szeszes oldatban, kenőcsben gyógyszerári készítmények előállítására alkalmas, amelyeket különböző bőrgyógyászati megbetegedésekre írnak fel.

## **Vadgesztenye – *Aesculus hippocastanum* L.**

### **Botanikai leírás**

A *Sapindales* (szappanvirágúak) renden belül a *Hippocastanaceae* (bokréta-fafélék) családjába tartozik. A vadgesztenye 30 méternél is magasabbra növő, lombhullató fa (MM). *Kérge* eleinte sima, később szürkésfekete, vékony lemezekben leváló. *Levelei* keresztben átellenesen állnak, a levéllemez 5–7 levélkéből tenyeresen összetett. A levélkék 20 cm-nél is hosszabbak, visszas-

tojásdad alakúak, felső harmadukban kiszélesedők. *Virágzata* kúp alakú, 20–30 cm magas, felálló buga. A szíromlevelek fehérek, a tövükön sárga, majd pirosuló folttal. Májusban virágzik. *Termése* húsos tok, gömbös, felülete tüskés, ritkán sima. A termés éretten felnyíló, a mag 2–3 cm átmérőjű, vastag héjjal és nagy, szürkésbarna köldökfoltal.

### **Drogja és hatóanyagai**

A vadgesztenyének több szervét is felhasználják drogként. Szárított kérge (*Hippocastani cortex*), levele (*Hippocastani folium*), magja (*Hippocastani semen*) egyaránt felhasználásra kerül, mint gyógyszeripari alapanyag. A drogok gyógyszerkönyvekben nem szerepelnek, de a *Hippocastani semen* felvételt nyert az ESCOP monográfiái közé. A leggyakrabban használt drog a *Hippocastani semen* 3–18% eszcin nevű szaponint tartalmaz, ami kémiaileg triterpén glikozidok keveréke. Felhalmozódnak benne még kisebb mennyiségben cseranyagok, flavonoid-glikozidok. A magban igen nagy mennyiségű keményítő is található (60–70%).

### **Előfordulása**

Hazája a déli Balkán és Elő-Ázsia. Előfordul a Kaukázusban és Perzsián át egészen Észak-Indiáig, melyek másodlagos géncentrumnak tekinthetők. Európában díszfaként, kertekben, parkokban, útsorfának gyakran ültetik. Sűrűbb állományokban az aljnövényzet kipusztul a levelekből, illetve a termésekből kioldódó glikozidok hatására.

### **Gyűjtés**

A magot ősszel, érés után gyűjtik, a tüskés burok nélkül. Mintegy 2 kg nyers magból kapunk 1 kg szárazat.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A magot a szabadban, fedett helyen szárítják, ömlesztve tárolják.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A magdrog a kapilláris erek tágulatát csökkenti, adstringens hatású. A magból előállított készítmények elsősorban vérértágulatok okozta ödémák, trombózis, visszeres lábszárfekély, vizenyők, hemorroidok megszüntetésére alkalmasak. E területen mind a népgyógyászat, mind a korszerű fitoterápia alkalmazza. A népgyógyászatban különböző eredetű vérzések, reumatikus fájdalmak ellen is használták. A magból előállítható étkezésre alkalmas zsirosolaj, alkohol, cseranyag, valamint ragasztóanyag (dextrin) is.

## Vadrózsafajok – *Rosa* spp.

### Botanikai leírás

Az országban vadon élő vagy termesztett vadrózsafajok és változatai a *Rosales* (rózsavirágúak) rendjébe, a *Rosaceae* (rózsafélék) családjába, a *Rosoideae* (rózsafélék) alcsaládjába tartoznak. A Magyarországon vadon begyűjtött csipkebogyót a gyakorlat egy fajként (*Rosa canina* L. – „vadrózsa”) kezeli. Ezeket újabban önálló elterjedésű kislefajként (microspecies), illetve alfajként (subspecies) vagy ahol a gyakorlat számára előnyösebb, a fajcsoportokon (sectio) belüli gyűjtőfajokban (species aggregatum) foglalják össze. A rózsák tüskés vesszőjű, 0,5–3 m magas cserjék. Életformájuk bokor és tarackoló cserje (M), illetve támaszkodva kúszó cserje (M-E). A szórta álló, páratlanul szárnyalt *levelek* nyeléhez a pálha kétoldalt ráforrt. A mirigyemgenciák (mirigy, mirigyesserte, sertetüske, tüske) jelenléte és szervezeti elhelyezkedése változatos és fajra jellemző. A *virág* kellemes illatú, szabadszírmű, sok porzójú és termőjú. A szirm fehér, rózsaszín, bíbor színárnyalatú lehet. Az alsó állású magházból szőrös, fásodott falú aszmagtermések csoportja fejlődik a csipkebogyó álmagján belül.

### Drogja és hatóanyagai

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben a növény álmagja *Rosae pseudo-fructus* néven szerepel.

Az egész csipkebogyótermés 0,3–0,65% C-vitamint tartalmaz. A csipkebogyó tartalmaz még egyéb, vízben oldódó vitaminokat (B1-B2 és P), karotinoidokat, továbbá illóolajat, pektint és szerves savakat.

### Előfordulása

A kedvező életfeltételeket az erodált hegyoldalakon, völgyekben, erdőszéleken, erdőirtásokban, bozótos helyeken, út- és csatornapartokon találja meg. Hazánk egész területén előfordul, tömegesen Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves- és Veszprém megyében.

### Gyűjtés

A vadon termő és termesztett vadrózsafajok álmagjai kocsány nélkül, éretten, keményen, piros színűen gyűjthetők. A fagyott, dércsipe termések húsa megpuhul, kenődik, drog-előállításra alkalmatlan. Az éretlen és fekete színű álmagok minőséghibásak, értéktelenek. 2 kg friss álmagból 1 kg száraz csipkebogyó lesz és feleannyi száraz csipkehús.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A frissen szedett termés nem tárolható huzamosabb ideig sem zsákokban, sem halmokban, mert rövid idő alatt bemelegszik. Ezért vékonyan teríteni, természetes vagy mesterséges úton szárítani szükséges. Kisebb mennyiség esetén az álmestést szárítókeretekre vagy tiszta, portalan, léghuzatos helyen vékony rétegben kiterítik. A legfeljebb 14% nedvességtartalmú drog zsákolható. A friss álmestéből készíthető a csipkehús. Ez a legértékesebb drog. A kettévágott, kimagvazott álmestések 80–90 °C-on megszáráthatók az eredeti C-vitamin-mennyiség megőrzése mellett. (Az ép terméseket C-vitamin-vesztés nélkül nem lehet megszáráztatni, mert a termésfalán keresztül lassú a víztartalom elpárolgása és a termeshúsban levő nedvesség elősegíti a C-vitamin bomlását.)

A csipkebogó feldolgozáshoz speciális (vágó, magvázó) gépet használnak, amely működése közben az álmestést kettéhasítja, az aszmagot és a szörképleteket a hústól elválasztja.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A vadrózsa szárított álmestése, főleg a húsa, gyógytea-alapanyag. Jól tárolható C-vitamin-és P-vitamin-forrás. Önállóan vagy vitaminpótló roboráló teákban fogyasztják. Közismertek és kedveltek a vadrózsa álmestéseiből készült szörpök és borok. Az utóbbi időben megnőtt az érdeklődés a nagy C-vitamin-tartalmú, friss, mélyhűtött vadrózsatermékek iránt is. Karotinoidokban is gazdag, emiatt a belőle készült íz (dzsem) fogyasztása is egészséges.

## **6. Gyökérdrogot adó fajok**

### **Buglyos fátyolvirág (szappangyökér) – *Gypsophila paniculata* L.**

#### **Botanikai leírás**

A *Caryophyllales* (szegfűvirágúak) rendjén belül a *Caryophyllaceae* (szegfűfélék) családjának tagja. Élő növényfaj (H). *Karógyökere* 2 m-re is megnő, kívül világosbarna, 8–15 cm vastag, belül sárgásfehér. Keresztmetszete sugaras szerkezetű, szagtalan. Göcsös gyökérfejből több *szárat* fejleszt, amelyek 40–100 cm magasak, aljuktól dúsan elágazók, kopaszak. *Levelei* szürkészöldek, keresztben átellenesen állnak, lándzsásak, erősen kihegyezettek, épszélűek. Többszörösen elágazó szárán virágzatát dús bugákban fejleszt, *virágai* apró, fehér, telt virágok. Június, július hónapokban virágzik. *Toktermése* fogakkal nyílik. *Magja* kerek, szürkés- vagy barnásfekete, 1,0–1,3 mm átmérőjű.

## **Drogja és hatóanyagai**

A hámozott, szárított gyökere *Saponariae albae radix*, amely a jelenleg érvényben lévő VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben már nem szerepel hivatalos drogként. A drog a gyökérből és gyöktörzsből áll. Általában sima fehér felülettel, helyenként haránt redőzéssel. Triterpénvázas szaponinokat tartalmaz, 10–20%-ban. Ezek közül legjellemzőbb a gipszozid-A.

## **Előfordulása**

Fény- és melegkedvelő, a laza homoktalajok növénye. Előfordul utak szélén, töltések rézsúján. Az alföldi homokbuckákon, különösen Bugacon gyakori növényfaj. Dombvidéken ritkábban fordul elő.

## **Gyűjtés**

A szappangyökér gyökerét ősszel vagy kora tavasszal célszerű gyűjteni. A gyökér és gyöktörzs egészben 4–8 cm vastagságot és 40–80 cm hosszúságot is elér, ezért kiásását lehetőleg akkor kell végezni, amikor a talaj megfelelő nedvességtartalma lehetővé teszi a gyökér kiemelését. 3,5 kg friss gyökérből kb. 1 kg hámozott, szeletelt megszáritott áru állítható elő. A gyökér feldolgozásra nem alkalmas részei, valamint a lehámozott kéreg is értékesíthető.

## **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A begyűjtött gyökeret kergétől maradék nélkül meg kell tisztítani. A vastagabb részeket 0,5 cm-es ferde korongokra kell szeletelni, a vékonyabb részeket 3–6 cm-es darabokra vágják. Szárítása legfeljebb 60 °C-on, de napon is történhet, amíg törékennyé válik. Feldolgozáskor szigorúan kell ügyelni a tisztaságára, eredeti fehér színét meg kell őrizze. A drog belül halványsárga és sugarasan repedezett. A koncentrikusan övezett fatestet barna kambium választja el a fehér színű kéregtől.

## **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Légutak hurutos megbetegedései ellen mint nyálkaoldó kanalas orvosságot használják a belőle készített forrázatot. Különösen idült hörghurutok gyógyításában várható eredményes kezelés. A szappangyökérből előállított szaponint borotvaszappanok, mosó- és mosdószeres, fogkrémek stb. habzóképeségének növelésére használják. Háztartásokban mint finom kelmék tisztítószerét ismerik. A főzetébe helyezett ruha kimosásakor szappan nélkül tisztítható.

## Orvosi zilíz – *Althaea officinalis* L.

### Botanikai leírás

A *Malvales* (mályvavirágúak) rendjébe, a *Malvaceae* (mályvafélék) családjába tartozik. Élvelő növény (H). *Gyökértörzséből* fejlődnek az egyszerű vagy elágazó, 10–30 cm hosszú, kívül szürkés, belül fehér, 2–3 cm vastag gyökörek. *Szára* 80–120 cm magas, tövénél fásodó. A *levelek* 3–5 karéjosak, bársonyosan szőrösek, szórt állásúak. A *virágok* júliustól szeptemberig nyílnak, színük fehér vagy halványrózsaszín. *Termése* 15–20 korong alakú résztermésből áll. Ezermagtömege: 1,6–3,2 g.

### Drogja és hatóanyagai

Gyógyászatban felhasznált részei a gyökér (*Althaeae radix*) és a levél (*Althaeae folium*), mindkettő hivatalos drog a Ph. Hg. VIII.-ban. A gyökérdrogot tárgyalja a francia, a német, a svájci, az európai gyógyszerkönyv, valamint szerepel az ESCOP monográfiában (*Althaeae radix* – Marshmallow Root). Az előbbit a növény lehámozott főgyökere, gyökérágai és a gyökérfejből eredő vastagabb, járulékos gyökök képezik, az utóbbit a virágzás kezdetén gyűjtött, szárított levelek. Ritkán a herbát, illetve a virágzatokat is értékesítik.

A gyökér 10–20% nyálka típusú poliszacharidot (főként galakturonamánt), mintegy 30% keményítőt, flavonoid-glikozidokat, tanninvegyületeket, zsírsolajat tartalmaz. A levelek és a virágzatok fő hatóanyaga szintén a nyálka (5–10%), valamint kis mennyiségű (0,02%) illóolaj.

### Előfordulása

Európában, Ázsiában, Afrika északi részein fordul elő. Eurázsiai flóraelem. Magyarországon is honos, folyóvizek hordalékos területein, nedves, mocsaras árokparton, illetve szikészen is megtalálható.

### Gyűjtés

A növények gyökereit kora tavasszal vagy október-novemberben ássák ki. A kifejelett ép, egészséges leveleket virágzás előtt vagy a virágzás kezdetén gyűjtik, majd szárítják.

### Elsődleges feldolgozás, tárolás

A gyökérdrog feldolgozása kézimunka-igényes folyamat. A gyökereket a talajrészeiktől megtisztítják, majd hámozzák. Ezután néhány órás szikkasztás következik, majd a csökkent nedvességtartalmú drogot felaprítják. Először

hosszanti irányban rúdformára vágják, majd éles késsel vagy vágógéppel kockára aprítják. Kockázott állapotban szárítják a tárolhatósági nedvességtartalomig (12%). Eközben tömege mintegy egyharmadára-egynegyedére csökken. A levélnél a beszáradási arány 4–6:1. A szárítást 35–50 °C-on végzik. A penészedés elkerülése érdekében műanyagzsákban lehetőleg ne tároljuk

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Légúti vagy gyomor-bélhurutok esetén nyálkahártya-gyulladásra bevonószert. Hurutoldó, köhögéscsillapító. A gyökérdrogot teaként, teakeverékek alkotórészeként, vizes kivonat formájában vagy szirupként, illetve tablettázott formában használják köhögés, légcsőhurut, rekedtség, illetve ritkábban gyomorégés ellen. A levéldrogból elsősorban forrázatot készítenek a fenti célokra, s öblögetőszerként alkalmazzzák. Régebben borogatószernek is használták kelésekre, illetve szemgyulladás ellen.

## **Pongyola pitypang (gyermekláncfű) – *Taraxacum officinale***

WEBER EX WIGGERS

### **Botanikai leírás**

A faj az *Asterales* (fészekvirágzatúak) rendjébe, az *Asteraceae* (fészekvirágzatúak) családjába, ezen belül a *Cichorioideae* (nyelvesvirágúak) alcsaládjába tartozik. A gyermekláncfű évelő (H), törzsás növény. A *főgyökere* függőleges rizómában folytatódik, amely gyakran többfejű, hengeres, egyenes, mintegy 20 cm hosszú, 1–3 cm vastag, lefelé keskenyedő. A gyakorlatban egységesnek tekintett tengely – a „*gyökér*” – frissen húsos és törési felületén fehér tejnedv szivárog ki. Színe kívül világosbarna, vörösesbarna, esetenként szürkésbarna, belül fehér, szürkésfehér. Oldalgökörei vékonyak. *Levelei* levélrózsát alkotnak, mintegy 15–25 cm hosszúak, 4–5 cm szélesek, lándzsa alakúak. A levélnyel hiányzik, a lemez széle többé-kevésbé mélyen, egyenlőtlenül, hegyesen fogazott. *Fészekvirágzata* tőkocsányon helyezkedik el, nyelves virágokból áll, zigomorf, színe sárga. Áprilistól virágzik. Érett kaszatterméseit a bóbíták segítségével a szél elröpi, és ha nedves talajra jutnak, csírázni kezdenek.

### **Drogja és hatóanyagai**

A teljes növény felhasználható drognak. A növény szerepel az Osztrák Gyógyszerkönyvben (ÖAB). Az ESCOP monográfia a *Taraxaci folium* (Dandelion Leaf) és *Taraxaci radix* (Dandelion Root) követelményeit egyaránt tárgyalja.

Triterpént (taraxaszterolt) tartalmaz. Keserűanyaga a laktukapikrin, amely a nyugtató hatású laktucin-vegyületekre bomlik le. Levelében jelentős a C-vitamin-, valamint az A- és B-vitamin-tartalom. Gyökerében található még szaponin. Az egész növény magas káliumtartalmú.

### **Előfordulása**

Hazánk egész területén parkokban, kertekben, utak mentén, nedvesebb réteken, mezőkön, legelőkön szinte mindenhol elterjedt. Kedvelt előfordulási helye a lóhere-, lucernavetésekben van, ahol a terület nagy részét elfoglalja, elnyomja a vetett növényt.

### **Gyűjtés**

A gyökeret ősszel vagy tavasszal, levelét és a teljes növényt tavasztól szeptemberig gyűjtik. A gyökeret célszerűen olyan helyen gyűjtsük, ahol a talaj laza. 6 kg friss levélből, 5 kg friss gyökérből, 5–6 kg friss leveles gyökérből lesz 1–1 kg száraz drog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A frissen gyűjtött növényi részt azonnal elő kell készíteni a szárításhoz. A gyökeret a kiásás vagy kiszántás után megtisztítják a rátapadt földtől (mosás) és a föld feletti növényi maradványokat eltávolítják. A tiszta, vastag gyökereket hosszában kettévágják, szárítókereteken egymás mellé helyezve fedett, szellős helyen szárítják. Levélgyűjtés esetén a leveleket a gyökértörzs felett késsel levágják úgy, hogy a levelek széthulljanak. Válogatás közben eltávolítják a sárga, beteg, rágott leveleket és a tókocsányokat. Tiszta, szellős, árnyékos helyen, vékony rétegben terítve szárítják.

A drogokat száraz, szellős, közvetlen napfénytől védett helyen, átható szagú anyagoktól elkülönítve ajánlatos tárolni. A gyermeklancfű-drogokat a tárolás alatt figyelemmel kell kísérni, mivel a raktári rovarok gyakran károsítják.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Epehajtó, vizelethajtó. Teája epehólyag- és májbántalmak esetén gyógyító hatású. Népgyógyászati felhasználása kiterjed az emésztést segítő, „vértisztító”, gyomorjavító hatására is. Reumatikus fájdalmak és ödém izületi gyulladások esetén is javasolja használatát a népi orvoslás. Fialat, friss leveleiből virágzás előtt salátát készítenek. Az állatgyógyászatban levélzetét a tejképződés fokozására adják.

## 9. Fontosabb termesztett gyógynövények

### 1. Ajakosak (*Lamiaceae*) növénycsaládjába tartozó fajok

#### Egyéves növényfajok

##### Kerti bazsalikom – *Ocimum basilicum* L.

##### Botanikai leírás

Az *Ocimum*-nemzetség számos faja és változata ismert. Távol-Keleten termesztett rokona az évelő bazsalikom (*O. gratissimum* L.), ami hazánkban kevésbé ismert faj, illóolajában az eugenol (45–50%) a domináns komponens.

A nálunk termesztett bazsalikom egyéves, lágyszárú növény (Th). *Gyöke*-re 10–16 cm hosszú, karószerű, elágazó. *Szára* felálló, egyenes, 40–60 cm magas, a szár tövétől elágazó. *Levelei* keresztben áttellenes elhelyezkedésűek, nyelesek, zöldek (illetve egyes változatoké pirosas színű), fényes felületűek, tojásdadok. *Virágzata* végálló, 17–18 álörvből összetett, laza álfüzér. A virágok színe fehér vagy világos rózsaszín. A virágzat alulról felfelé nyílik. A közepén és végén nyíló virágok mellett az alsó örvökben gyakran már érett magvak találhatóak. *Termése* tojásdad alakú, világosbarna vagy sötétbarna makkocská. Ezermagtömege 1,4–1,8 g.

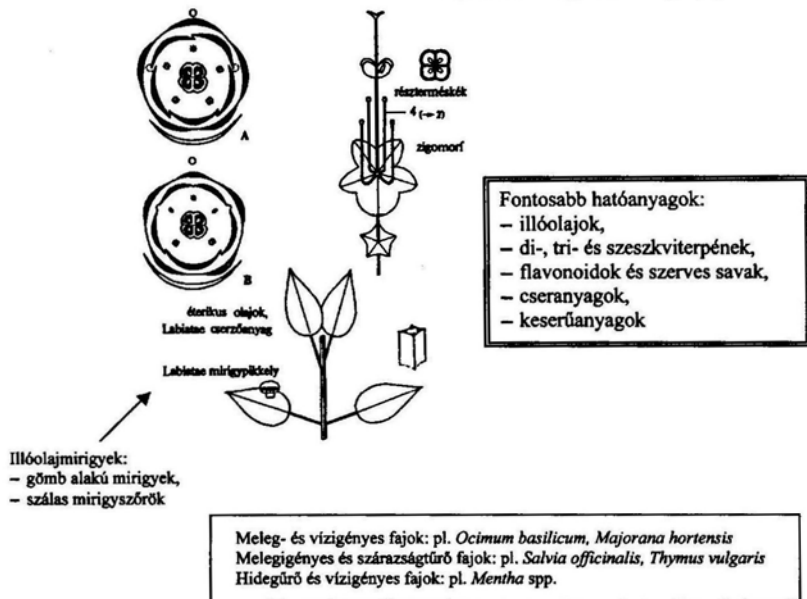
##### Drogja és hatóanyagai

Drogja, a *Basilici herba*, a bazsalikom virágzásakor levágott, megszáritott, 3–4 mm lyukbőségű rostán átmorzsolts és tisztított leveleiből és virágaiból állhat. A fűszerbazsalikom (MSZ 20687–1985) szabvány részletes előíratot ad a bazsalikom drogjának minőségére vonatkozóan. Az illóolaj mint drog (*Aetheroleum basilici*) az ISO 11043:1998 számú szabvány előírásai szerint kerülhet a drogkereskedelembé.

A bazsalikom illóolaj-tartalmú fűszernövény. Az illóolaj a föld feletti hajtásokban halmozódik fel 0,5–1,5% körüli mennyiségben. Az illóolaj összetétele szerint a drog- és fűszerkereskedelem két fő típust különböztet meg. Az európai bazsalikomra, amelyhez a hazai termesztésű, középnagy levelű változat is tartozik, 50–55% metilkavicol- és 40–45% linalool-tartalom a jel-

Egyéves fajok: pl. *Ocimum basilicum*, *Majorana hortensis*  
 Kétéves fajok: pl. *Salvia sclarea*  
 Évelő, fásodó szárú fajok: pl. *Lavandula officinalis*, *Salvia officinalis*  
 Évelő lágú szárú fajok: pl. *Mentha* spp., *Melissa officinalis*

A) *Origanum vulgare* virágálaprajza  
 B) *Rosmarinus officinalis* virágálaprajza



14. ábra. A *Lamiaceae* növénycsaládba tartozó gyógy- és aromanövények kiemelt, növénycsaládra jellemző általános sajátosságai

lemző. Az afrikai típus illóolaja nagyrészt 55–70% metilkavikolból és 30–45% kámforból áll. Egyes szerzők harmadik csoportot is megemlítenek, amelyet a 80–90% metilkavikol-(nyomokban linalool) tartalmú indiai és thaiföldi bazsalikomok alkotnak.

### Előfordulása és környezeti igénye

A bazsalikom őshazája valószínűleg Északnyugat-India. Meleg- és fénykedvelő. Környezeti igénye a majoránnáéhoz hasonló, amit jelez közös termőfajuk. Kalocsától délre és Tolna megyében termesztjük mind a két fajt.

A bazsalikom magjának optimális csírázási hőmérséklete 18–20 °C. A tenyészidőszak alatt előforduló átmeneti lehűléseket a bazsalikom nem kedveli, fejlődése lelassul. A növények 1 °C körüli hőmérsékleten már károsodnak. A növény fejlődéséhez 500–550 mm csapadékra és közel 1500 napfényes órára van szükség. A bazsalikom termesztésére csak gyorsan melegedő, jó vízgazdálkodású, tápanyaggal jól ellátott, középköttött barna homok-, vályogos homok, valamint a Duna menti öntéstalajok alkalmasak.

### Fajta

A bazsalikom termesztése hosszú időn át a 'Keskenylevelű' (1959.) fajtával történt. Erre a keskeny levélforma és a hosszú álfüzéren képződött bőséges magtermés volt jellemző. A fenntartást nélkülöző fajta tulajdonságai kedvezőtlenül megváltoztak: a levél- és szárarány romlott, a fajta elvesztette korábbi értékét. Az 1998-ban fajtaelismerést kapott 'Alyko' és 'Eugenia', valamint a 2006-ban elismert 'Olympos' kiváló fajtatulajdonságokkal (magas hozam és illóolajtartalom) rendelkeznek. Elterjedtek még nagy-, fodros levelű, lilás és sötétlila színű forma- és színváltozatok, pl. 'Bíborfelhő', 'Bíborgömb', 'Zöldgömb', ezek azonban elsősorban díszítő célra alkalmasak.

### Termesztés

*Elővetemény:* Előveteményre nem igényes. Követelmény, hogy a talaj ne legyen évelő gyomokkal fertőzött. Legjobb előveteményei a kapásnövények.

*Trágyázás:* A bazsalikom a szerves trágya utóhatását is jól hasznosítja, így közvetlen istállótrágyázása nem indokolt. A hazai termesztésben alaptrágyaként az őszi talaj-előkészítéskor 35–40 kg/ha nitrogént, 55–70 kg/ha foszfort és 60–80 kg/ha káliumot, a tavaszi előkészítéskor 30–40 kg/ha nitrogént, valamint az első vágás után további 40–50 kg/ha nitrogént juttatnak ki a talajba bedolgozva.

*Talaj-előkészítés:* Az őszi mélyszántást követő tavaszi talajmunkákkal a magvak vetéséhez optimális, megülepedett, morzsás szerkezetű, kertszerűen elművelt talajfelszínt kell kialakítani.

*Vetés/telepítés:* Hazánkban a *palántanevelés*es termesztéssel már csak elvétve találkozhatunk. Az *állandó helyre vetés* alapfeltétele a jó vetőágy. A vetés ideje – a talaj felmelegedésétől függően – április vége, május első napjai. Sortávolság: 40–50 cm. A vetés mélysége: 0,5–1,0 cm. Vetőmagszükséglet: 3–4 kg/ha. A vetést hengerezés követi.

*Ápolás:* A kelés (illetve ültetés) utáni növényápolás a mechanikai gyomirtásból (sor- és sorközkapálás) és a tőszám beállításából áll, ami folyóméterenkénti 6–7 db növényt jelent.

*Növényvédelem:* Kémiai növényvédelemre a hazai gyakorlatban eddig nem volt szükség.

*Betakarítás:* A föld feletti virágos, leveles hajtás a tenyészidőszakban kétszer vágható. Az első vágásra rendszerint július közepén, a virágok megjelenésekor kerül sor. Későbbi vágással csak gyengébb minőségű (magvakat is tartalmazó) drogot lehet előállítani. Másodszer vágni az új hajtások virágzásakor, de feltétlenül a korai fagyok beállta előtt kell. Általában kézzel vagy kaszálvarakodó-géppel takarítják be. A hajtásokat minden esetben az első elágazás fölött kb. 6–8 cm magasságban vágják le. A morzsolt drogból 1,5–2,0 t/ha, illóolajból 8–10 kg/ha várható.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A levágott növényanyagot a majoránnával azonos módon szárítják, morzsolják, tisztítják és tárolják. A bazsalikom az illat- és zamatanyagai miatt a legérzékenyebb gyógy- és fűszernövények közé tartozik, amely már szárításkor, morzsoláskor és tartós tároláskor jelentős illóolaj-veszteséget szenved. A morzsolt termék tartósan nem tárolható. Javasolható a morzsolást közvetlenül a felhasználás előtt elvégezni és aromavédő csomagolásban tárolni.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A vetőmag-termesztés nem kapcsolható össze a drogtermesztéssel. A tőszám pontos beállítása (ritkítással), a kiegészítő öntözés, a nem jellemző formát és szint képviselő egyedek eltávolítása (idegenelése) egyaránt fontos. Amikor a hajtások alsó egyharmadán a magvak beértek, a hajtásokat a talaj felszíne felett levágják és a magvak utóérését árnyékos, szellős helyen biztosítják. A várható maghozam 600–800 kg/ha.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A kerti bazsalikom régóta hasznosított gyógy- és fűszernövény. Étvágyjavító, emésztést elősegítő, szélhajtó. A népgyógyászat számos betegség (bélrenyheség, puffadás) gyógyítására használta. Ma a köhögéscsillapító, étvágyjavító, vizelet- és szélhajtó, valamint a tejelválasztást fokozó teakeverékek alkotórésze. Teája vagy szeszes kivonata torokgyulladás kezelésére alkalmas. Kellemes, szegfűszegre emlékeztető illata miatt közismert ételízesítő. Az ételek ízét kiegészítően kívül halkonzervek, üdítő- és likőritalok receptjeiben fontos ízanyag.

## Kerti majoránna – *Majorana hortensis* MÖNCH

### Botanikai leírás

A faj szinonim neve: *Origanum majorana* L. Nálunk egyéves növény (Th). 25–50 cm magas, szára dúsan elágazó. A fiatal hajtások szürkészöldek, az idősebb szárrészek kopaszodók, pirosasbarnák. *Levelei* rövid nyelűek, tojásdadok, ép szélűek, szőrözöttek. *Virágzata* 7–9 állórvából összetett, tömött álfüzér.

A virágok kicsik, fehér vagy zöldes rózsaszínűek, a szürkészöld murvalevek hónaljában ülnek. A kerek vagy tojásdad murvalevek négy sorban szorosan (tobozszerűen) simulnak egymásra. *Termése* négyes makkocská, igen apró, rozsdabarna. Ezermagtömege: 0,22–0,44 g. Három-négy évig tartja meg csírázóképeségét.

### Drogja és hatóanyagai

A drogot a majoránna szárított, leveles, virágos föld feletti hajtása (*Majoranae herba*) képezi, melyet morzsoltnak – fűszerként őrölten is –, a szárrészekről megtisztítva forgalmazzák. A drog minőségét az MSZ 20621–1988 számú fűszerszabvány írja elő.

A hajtás illóolajtartalma 0,5–1,3%, a szárrészekről mentes morzsoltnak 2,0–2,5%. Az illóolaj főbb összetevői a terpinénszármazékok és a ciszszabinénhidrát. Újabb vizsgálatok igazolták, hogy ez utóbbi tekinthető a növényben fő komponensnek, és a terpinénszármazékok (pl. terpinén–4-ol) nagy része a vízgőz-desztilláció során, hő hatására, műtermékként keletkezik. A drog az illóolajon kívül cseranyagot (rozmaringsav) és keserűanyagokat is tartalmaz.

### Előfordulása és környezeti igénye

A majoránna őshazája Délnyugat-Ázsia (Ciprus, Dél-Törökország) és Észak-Afrika, ahol évelő növény. Hő- és fényigényes. A megfelelő ökológiai adottságok miatt jelenleg elsősorban a Dél-Alföldön és Tolna megyében termesztik. A mag optimális csírázási hőmérséklete 18–20 °C. Hideg- és fagyérzékeny, a kikelt kis növények növekedése 10 °C körüli hőmérsékleten leáll. Gyökérzete sekélyen helyezkedik el, ezért vízigényes. Csapadékigénye a tenyészidőszakban 600–650 mm.

Különösen a kritikus időszakokban, a magcsírázás, a hajtásnövekedés kezdetén, a bimbózást megelőzően és az első vágást követően öntözése indokolt lehet.

## Fajta

1959-ben ismerték el a 'Francia' fajtát. Újabb fajtája a 'Magyar' (2000.), mely felálló habitusával, kiegyenlítettebb állományával, 1,2–1,5% illóolaj-tartalmával jobban megfelel a kor kívánalmainak.

## Termesztés

*Elővetemény:* Gyommentesen tartott, szerves trágyázott kapás kultúrák a legjobb előveteményei.

*Trágyázás:* A majoránna tápanyagigényes. Keléstől az elágazódás kezdetéig sok káliumot és kevés nitrogént vesz fel a talajból. Elágazástól a bimbózásig mindhárom fő tápelem felvétele fokozódik. A bimbózástól magérésig a kálium felvétele csökken. A hazai gyakorlatban alaptrágyaként 50–60 kg/ha nitrogént, 60–80 kg/ha foszfort és 120–140 kg/ha káliumot, indítótrágyázásra 40–50 kg/ha nitrogént és 18–20 kg/ha foszfort, fejtrágyázásra (többnyire az első vágás után) pedig 60–70 kg/ha nitrogént juttatnak a talajba.

*Talaj-előkészítés:* A termesztés őszi mélyszántással kezdődik. Tavasszal az apró magvak vetéséhez kertszerűen elmunkált, „asztallap simaságú” magágy szükséges.

*Vetés:* Palántaneveléssel ma már ritkán termesztik. A helybevetés ideje márciusban van. Sortávolság 40–48 cm. Az optimális egyedsűrűség 120–140 db/fm, amit 6–8 kg/ha vetőmag felhasználással lehet elérni. A vetés mélysége legfeljebb 0,5 cm. A gépi vetéshez precíziós vetőgép szükséges. Közvetlenül vetés után hengerezni kell. Optimális körülmények között a magvak kelési ideje 18–22 nap.

*Ápolás:* A növényápolási munkák között fontos helyet foglal el a rendszeres, 10–12-szeri talajművelés. A kelés után néhány nappal már el kell végezni az első talajlazító sorközművelést. A csíranövények kezdetben lassan fejlődnek. Később öntözések után vagy nagyobb csapadékot követően, ugyanígy vágás után, elengedhetetlen a sorközművelés.

A sikeres majoránnatermesztés feltétele a megfelelő és folyamatos vízellátás. Hazánkban a majoránna a tenyészidőszakban átlagosan 160–180 mm csapadékpótló öntözést igényel. Leghatékonyabb az öntözés keléskor, az elágazódás kezdetén, bimbózáskor és vágás után.

*Növényvédelem:* Termesztésekor vegyszeres gyomirtást nem alkalmaznak. A majoránnát károsító betegségek közül legveszedelmesebb az alternáriás levél-, szár- és termésfoltosság (*Alternaria* spp.), ami a gomba fejlődésére kedvező feltételek esetén az állomány teljes pusztulását is okozhatja. Ezért rendszeres megelőző védekezésre van szükség. A fertőzés különösen kritikus időszakai: a bimbózás kezdete és az első vágás utáni kihajtás.

A betegség mértéke agrotechnikai módszerekkel (optimális növényesűrűség, az uralkodó széliránnyal megegyező sorirány) is csökkenthető. Az első növényvédő permetezés általában az elágazások megjelenésekor indokolt, majd szükség szerint 8–10 naponként meg kell ismételni. A kontaktkészítmények (mankoceb) használhatók megfelelő hatásokkal. A kártevők közül 3–4 évente jelenik meg a réti moly (*Loxostege sticticalis*), amely jelentős kártételt okozhat. Védekezhetünk ellene BI–58 EC (dimetoát) rovarölő szerrel.

**Betakarítás:** A majoránna föld feletti, virágzó, leveles szára egy tenyészidőszakban kétszer is vágható. Jó minőségű, szürkészöld drogot elsősorban az első virágok nyílásakor vágott növényanyagból lehet előállítani. A második vágásra szeptember végén, október elején kerülhet sor. A betakarítás kis területen kézzel (késsel, sarlóval), nagyobb felületen kaszálvarakodó-géppel, 4–6 cm talajszint feletti magasságban történik. A várható terméshozam 1,8–2,5 t/ha morzsolt drog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A levágott friss anyag azonnal szárítani kell. Az első vágás idején ezt többnyire huzatos padláson vagy pajtában, az őszi vágáskor meleg levegős szárítón vagy TSZP-én végzik. A száraz herba feldolgozásának első művelete a levelek és a virágzati részek lemorzsolása. Ezt a munkát speciális, erre a célra tervezett és készített morzsológépekkel végzik. A további tisztítást tisztítógépeken, rostákon kell folytatni. A minőségileg megfelelő morzsolt majoránndrogot zsákokban, száraz, szellős helyiségben alátéteken tárolják.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Vetőmag-előállításra csak az első növedék alkalmas, mert az első vágás után fejlődő hajtásokon bizonytalan a magvak beérése. A magtermő állomány vágását akkor lehet kezdeni, amikor a szár alsó részén lévő magvak már barnák (augusztusban). Az utóérlelt, majd szárított növényi anyagot többnyire morzsológépen csépelik, majd tisztítják. Várható maghozam: 140–160 kg/ha.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Drogja szélhajtó, bélpuffadást csökkentő, gyulladáscsökkentő hatással rendelkezik. Emésztést javító teakeverékek alkotórésze. Az utóbbi években kedvező hatását figyelték meg asztmatikus tünetek esetében. Drogjából külsőleges alkalmazásra reumás panaszokat enyhítő kenőcsöket készítenek. Kellemes ízű és illatú, élelmiszeripari (hús- és konzervipari) és háztartási fűszer. Az illatszeripar is használítja.

## Évelő növényfajok

### Citromfű – *Melissa officinalis* L.

#### Botanikai leírás

A citromfű (*Melissa officinalis* L.) terjedő tövű, lágy szárú évelő (H) növény. *Gyökerei* a gyöktörzs (elfásodó) csomóiból erednek, vékonyak, sárgásbarnák. A gyöktörzsből vízszintesen kúszó, tarackoló sarjak fejlődnek, melyek végükön felemelkedve föld feletti hajtásokká alakulnak. *Szára* 50–100 cm magas, többnyire felálló, bokrosan elágazó. *Leveli* keresztben átellenes állásúak, nyelesek, 3–6 cm hosszúak, tojásdad alakúak, szélei fűrészesek. A levéllemez gyéren szőrözött, felülete kissé hólyagos, sötétzöld. *Virágai* a felső levelek hónaljában álvölkben helyezkednek el, bimbós állapotban sárgák, kinyílás után fehérek. Kétivarúak, rövid kocsányúak. A csésze hengeres, harangszerű. Július elejétől augusztus közepéig virágzik. A virágok nektárt bőven termelnek, így a citromfű jó mézelő. (Innen kapta a méhfű elnevezést.) *Termései* makkocskák, 1,5–2 mm hosszúak, tojásdadok, simák, fénylő sötét, majdnem fekete színűek. Ezermagtömege 0,6–0,7 g. A szakszerűen termesztett és tárolt mag 80–85% csírázóképeségű, amelyet 3–4 éven át meg is tart.

#### Drogja és hatóanyagai

Megszáritott föld feletti virágos, leveles hajtásai (*Melissae herba*) és levelei (*Melissae folium* – Ph. Hg VIII.) képezik a drogot. A legtöbb európai ország gyógyszerkönyvében (Ph. Helv.VII; DAB 9; ÖAB) és az ESCOP monográfiák között is szerepel. A friss növényből vagy a herbából kivont illóolaj (*Aetheroleum melissae*) a drogkereskedelemben keresett termék. A növény föld feletti részei, elsősorban a levél 0,2–0,5% illóolajat (fő komponensei a citrál, a citronellál, geraniol és linalool) tartalmaz. Kimutathatók drogjában ezenkívül: rozmaring- és más fenolkarbonsavak, triterpének és flavonoidok.

#### Előfordulása és környezeti igénye

Dél-Európában és Kelet-Mediterránban őshonos, hazánkban a Dunántúl délkeleti részén (máshol csak elvétve) erdős, sziklás, cserjés, szárazabb helyeken szórványosan ősi kultúrnövényként elvadultan fordul elő. Meleg- és fénykedvelő. A tenyészidőszakban fejlődéséhez a 20–22 °C átlaghőmérséklet a kedvező. A hótakaró nélküli hideg telek az ültetvények 20–30%-át elpusztíthatják, de növelik a törítkülást az ismétlődő, visszatérő fagyok is. Az idősebb állományok fokozottan érzékenyek. A szélsőségesen rossz talajok

kivételével mindenütt eredményesen termesztethető. Jól tűri a száraz körülményeket, de a hosszan tartó aszályos időszakban fejlődése leáll, és könnyen elpusztul. Az aszály okozta tünetek megjelenésekor többszöri (30–40 mm) öntözés szükséges.

### Fajta

Populációit és az 'Ildikó' (1998.) nevű fajtát termesztik.

### Termesztés

*Elővetemény:* A citromfűültetvény élettartama 4–5 év. Előveteményre nem érzékeny, gyakorlatilag bármely növény után termesztethető.

*Trágyázás:* A telepítést előkészítő talajműveletekkel egy időben 25–30 t/ha szerves trágyát kell kiszórni és beszántani. A termő években a citromfű átlagos tápanyagigénye 60 kg/ha nitrogén-, 50–60 kg/ha foszfor- és 70–80 kg/ha kálium-hatóanyagú műtrágya. A tenyészidőszakban – tavasszal a hajtásképződés kezdetén és az első vágást követően – 30–30 kg/ha nitrogén hatóanyaggal végzett fejtrágyázás a fejlődést serkenti, növeli a hozamot.

*Talaj-előkészítés:* Talaj-előkészítése az őszi mélyszántással kezdődik. Tavasszal a talajt a palántaültetés előkészítése céljából kell porhanyítani, elmunkálni.

*Vetés/telepítés:* Szaporítható palántázással, tőosztással és magvetéssel. Általában *palántaneveléssel* termesztik. A fóliasátorban nevelt palántákat május közepén-végén lehet állandó helyükre ültetni. Szabadágyi palántanevelésből a növények kiültetése többnyire nyár végén lehetséges. A nyári melegek miatt a palánták eredéséhez többszöri bőséges (30–40 mm) öntözés szükséges. Kisebb területeken kézzel, nagyobb felületeken palántázógéppel ültetik a palántákat. A sor- és tőtávolság 50–60×30–40 cm. Egy hektár betelepítéséhez 50–65 ezer darab palánta szükséges. Ha a palánták kiültetése kettesével történik, ajánlatos a tenyészterületet növelni (70×40 cm) és figyelembe venni a megnövekedett palántaszükségletet (100–130 ezer db/ha).

A citromfű, mint terjedő tövű növény *tőosztással* is szaporítható. Főleg a kis területű házikertekben alkalmazott szaporítási mód.

A helybevetéses termesztési mód a vontatott kelés, a kezdeti lassú növekedés és az ezzel járó fokozott elgyomosodási veszély miatt kevésbé alkalmazható szaporítási módszer.

*Ápolás:* Az áttelelő növények csak a tavaszi felmelegedés után, áprilisban indulnak növekedésnek. A föld feletti részek a tél folyamán elfagynak.

A termesztés első évében, a sorok záródásáig 2–3 alkalommal sorközművelés szükséges. A második és a további években is a mechanikai sorközmű-

velés javasolható annak ellenére, hogy néhány hatékony herbicid is ismert: a prometrin (Merkazin) és metobromuron (Patoran 50 WP) hatóanyagú gyomirtószeresek 3–4,5 kg/ha adagban nem károsítják a citromfűvet.

**Növényvédelem:** A szívókártevők (levéltetvek, kabócák) ellen dimetoát (BI-58 EC), illetve a szintetikus piretroid-hatóanyagú inszekticidekkel (Fendona 2 EC, Decis 2,5 EC stb.) lehet védekezni. A szeptóriás levélfoltosság (*Septoria melissae*) terjedése és az ezzel járó levélhullás megelőzhető benomil (Chinoin Fundazol 50 WP) vagy propikonazol (Tilt 250 EC) hatóanyagú gombaölő szerekkel. Vágás előtt két héttel a növényvédelmi műveleteket be kell fejezni.

**Betakarítás:** A teljes föld feletti részt – 6–10 cm magas tarló meghagyásával – az első évben rendszerint augusztus-szeptemberben, a későbbi termőévekben általában kétszer (ritkán háromszor) vágják. Az első vágás optimális ideje a bimbók megjelenésekor (június vége-július elején) van. A második vágásra jó víz- és tápanyagellátás esetén augusztus első felében sor kerülhet, amikor az új hajtások 30–50 cm hosszúak. A betakarítás nagyobb felületen kaszálvarakodó-géppel, kisgazdaságokban kézzel (sarlóval, kaszakéssel) történik. Vágási magasság: a talaj felett 8–10 cm. A citromfű zöldtömege hektáronként 18–20 t, melyből 3–4 t herba állítható elő. A száraz levélhozam 1–1,2 t/ha.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A citromfű levelei nyomásra érzékenyek, gyorsan barnulnak, ezért a legjobb megoldás a betakarított zöldtömeg azonnali műszáritása 40–45 °C hőmérsékleten. A drogot száraz, szellős, közvetlen napfénytől védett helyen, átható szagú anyagoktól elkülönítve tárolják.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A magtermő citromfű aratásra akkor érett, amikor a virágzó álörv alsó harmadán lévő termések már barnák (augusztus eleje). A mag könnyen pereg, emiatt a hajnali órákban óvatosan ajánlatos aratni és az előre elkészített, fedett, huzatos helyre kell szállítani utóérlelés céljából. 4–6 napos várakozás után csépelhető. Szaporítás céljából a magot általában novemberben, fóliasátorba „tél alá” vagy a fóliasátor felhúzása után, március elején vetik. Az utóbbi esetben a mag keléséhez 25–40 órás áztatás, a felületi víz szikkasztása és 10–14 napos hűtés (0–2 °C-on) szükséges. A magvetés sortávolsága 20–25 cm. Vetőmagszükséglet 2–3 g/m<sup>2</sup>. A vetés mélysége 0,5–1,0 cm. Az 1 ha-ra szükséges palántamennyiséget 200–250 m<sup>2</sup> területen lehet elő-

állítani. Esetenként a szabadágyi palántanevelést is alkalmazzák. Ez esetben a vetőmagot november elején (fagy alá) ajánlatos elvetni az előzőekben leírtak szerint.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Nyugtató, külsőleg antivirális hatású. Használják idegfájdalmak, ideges gyomor-, bél- és szívbántalmak esetén. A levéldrogot (önállóan) és más drogokkal együtt étvágy- és ízjavító, altató teakeverékekben használják. A levéldrog kellemes, illatos étkezési tea készítésére is alkalmas. A levél vizes kivonatát tartalmazó kenőcsök víruszaporodást gátló hatásuk miatt leginkább ajaksőmör kezelésére használatosak.

### **Kerti kakukkfű – *Thymus vulgaris* L.**

#### **Botanikai leírás**

Évelő, fásodó szárú félcserje (Ch), 4–7 évig él. *Gyökere* fás, töve többfejű. *Szára* többnyire felálló, 20–50 cm magas, alul fásodó. *Hajtásai* 10–25 cm hosszúak. *Levelei* kissé szőrösek, lándzsásak, illetve változó formájúak. A levélszél ép, begöngyölgődik. A levél mindkét oldala illóolajmirigyekkel pontozott, ezért az egész növény jellegzetesen kellemes illatot áraszt. *Virágzata* átlórvökből összetett álfüzér. A virág színe a fehértől a rózsaszínen keresztül a liláig változhat. Májustól júliusig virágzik. *Termése* 4 sötétbarna makkocska. Ezermagtömege 0,25–0,28 g, a mag rendszerint 2–3 évig tartja meg csírázóképeségét.

#### **Drogja és hatóanyagai**

A drog a virágzó félcserje hajtásainak még el nem fásodott felső része, a *Thymi herba* (Ph. Hg. VIII.). Mint fűszer, az MSZ 20067–1984 cikkelyében is szerepel. Az illóolaja is hivatalos drog; *Thymi aetheroleum* (Ph. Hg. VIII.). A növény drogja szerepel az ESCOP (Thyme) előiratai között.

A drog fő hatóanyaga az 1,0–2,5%-ban felhalmozódó illóolaj. Ennek fő összetevője a timol (20–50%), tartalmaz ezenkívül pl. karvakrolt, cimolt. A legtöbb illóolajat virágzaskor, napos időben halmozza fel. Az illóolajon kívül mintegy 10% cserzőanyagot, keserűanyagot, gyantát, szaponint is felhalmoz.

#### **Előfordulása és környezeti igénye**

Hazánkban nem honos. Őshazája a Földközi-tenger vidéke, ahol kicsiny gömb formájával, kellemes illatával a mediterrán táj jellegzetes növénye.

Meszes, termékeny, jó vízáteresztő-képességű talajokon fejlődik megfelelően. A vízállásos talajokat rosszul tűri, melegkedvelő, fényigényes, a déli lejtőkön díszlik a legszebben.

## Fajta

Hazánkban nemesített fajtája nincs.

## Termesztés

*Elővetemény:* 4–6 évig marad egy helyen, ezért vetésforgón kívül kell elhelyezni. Előveteményeként leginkább a kapások, ezek közül is a hüvelyesek termesztetők. Önmaga után ismét 4 év elteltével telepíthető.

*Trágyázás:* Az évelő kultúra tápanyagigényének kielégítéséhez, még a telepítést megelőzően szerves trágyát vagy kiegyenlített tápanyagtartalmú, komplex műtrágyát juttassunk ki. A vágások után, esetleg a vegetációs periódus végén az állomány szükség szerint fejtrágyázható.

*Talaj-előkészítés:* Az elővetemény betakarítását követő 20–25 cm mélyszántást azonnal el kell munkálni, majd a területet ültetésig gyommentesen kell tartani. Az ültetéshez aprómorzsa, kellően ülepedett és gyommentes talajra van szükség.

*Telepítés:* A kerti kakukkfű magról vagy vegetatívan, tőosztással szaporítható. Napjainkban gazdaságossági szempontok miatt az előbbi terjedt el. A szaporítás a növények kezdeti lassú fejlődése miatt szabadágyi palántaneveléssel történik. Az 5–7 cm magas, fejlett gyökerű palántákat május végétől ültethetjük állandó helyükre, kettesével-hármasával 50 x 25 cm sor- és tőtávolságra. A palántaszükséglet 160–240 ezer db/ha.

*Ápolás:* Legfontosabb ápolási munkája a gyomirtás, ami jelenleg elsősorban mechanikus úton kézi kapálással történik. Korábban eredményesen alkalmazták a Ronstar (oxadiazon) és Geonter 80 WP (terbacil) herbicideket.

*Növényvédelem:* Jelentősebb kórokozója, illetve kártevője nem ismert.

*Betakarítás:* A telepítés évében egyszer, a további években kétszer vágható a kerti kakukkfű, minden esetben virágzáskor, napsütéses időben, a fásodó részek felett. A túl mély, illetve túl kései vágás az állomány kifagyását okozhatja. Várható mennyisége a termő években 1,5–2,5 t/ha herba.

## Elsődleges feldolgozás, tárolás

A levágott növényi részt azonnal, legfeljebb 40 °C-on, szárítani kell. A drog tiszta száraz helyiségben, nedvességet át nem eresztő csomagolásban, átható

anyagoktól elkülönítve, napsütéstől védve tárolható. Illóolaj-előállítás hazánkban kis mennyiségben történik. Az illóolaj fény vagy levegő hatására könnyen megbarnul, ezért sötét, lezárt üvegben kell tárolni.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Magnyerésre a termő ültetvény egy részét kijelölik, innen drogot nem szednek. Az érés folyamatossága és a mag pergése miatt a vágást már akkor megkezdik, mikor még csak a virágzati szár alsó harmadán kezdenek barnulni a magok. A levágott anyagot ponyván utóérlelik, majd csépelik. Hozama 50–80 kg/ha.

Palántanevelés céljából a magvetés tél alá vagy kora tavasszal (március közepén) történhet jól előkészített szabadágyba, amikor még kellően nedves a talaj. A vetést 25–30 cm sortávolságra, 0,5–1 cm mélyen, 8–10 kg/ha vetőmag-mennyiséggel végezzük.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Köptető, görcsoldó és antibakteriális hatása miatt köhögéscsillapító gyógyszerek alapanyaga. Ezenkívül diuretikus (vízhajtó) és féregűző hatása. Alkoholos oldata bőrgomba elleni ecsetelőszer. Illóolaját bőrpirosító kenőcsökbe, szájvizekbe, az illatszer- és likőriparban is hasznosítják. Jellegzetes íze miatt húsok fűszerezésére használják.

## **Levendulafajok – *Lavandula* spp.**

### **Botanikai leírás**

A nemzetség fajai közül a valódi levendula *Lavandula angustifolia* Mill., valamint a hibrid levendula (*L. × intermedia*), amely a *L. angustifolia* és a *L. latifolia* spontán fajhibridje, rendelkezik nagyobb jelentőséggel. Élő fél-cserjék (N). *Gyökérzetük* fás főgyökérrendszer. Vízzívó gyökereik a talajba 3–4 m-re is lehatolnak. A levendulabokor természetes körülmények között félgömb alakú. A többéves valódi levendulató 40–60 cm magas, átmérője 80–120 cm. A hibrid levendula erőteljesebb növekedésű, a bokormagasság a 80–100 cm-t, átmérője a 150 cm-t is meghaladhatja. Virágzó hajtásai 20–40 cm hosszúak, egyszerűalakúak, míg a hibrid levenduláé 60–90 cm hosszúak, általában elágazók. *Levelei* szálasak vagy keskeny lándzsásak, 3–5 cm hosszúak, 0,2–0,5 cm szélesek, szürkészöldek, nemezesen szőrözöttek. A hibrid levendula levelei nagyobbak, átlagosan 5–7 cm hosszúak és 0,8–1 cm szélesek, gyéren szőrözöttek. A valódi levendula június végén, júliusban virágzik. A hibrid levendula fővirágzása július utolsó hetére tehető.

*Virágzatuk* álörvökből álló, szaggatott, hengeres álfüzér. A valódi levendula örvei a virágzatban lazán, a hibrid levendulánál szorosan helyezkednek el. Virágaik zigomorfok, ibolyáskékek (hibrid levendulánál kissé szürkésebb árnyalattal), az állományokban világoskék, sőt fehéres albinó típusú egyedek is előfordulnak. A valódi levendula *termése* a családra jellemző csészébe zárt négy makkocskára, amelyek közül többnyire csak 1–2 fejlődik ki. A makkocskák 1,8–2,2 mm hosszú, tojásdad, fénylő barnásfekete. Ezermagtömege 0,85–1,1 g. A hibrid levendula csiraképes magot nem érlel.

### **Drogja és hatóanyagai**

A *L. angustifolia* drogja a teljes kinyílás előtt gyűjtött és megszártított virág a *Lavandulae flos*, valamint a friss virágzatból vízgőz-desztillációval előállított illóolaj, a *Lavandulae aetheroleum*. Mindkettő szerepel a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben, s az illóolaj rendelkezik szabványelőírással is (ISO 3515:2002 + Cor 1:2004). A *L. intermedia* virágzatából lepárolt illóolajra (*Aetheroleum lavandulae intermediae*) az ISO 8902:1999 előírásai vonatkoznak, gyógyszerkönyvekben nem szerepel.

A *L. angustifolia* virágdrogja 0,5–5% illóolajat tartalmaz, amely fő összetevői a linalil-acetát (30–60%) és a linalool (20–50%). A *L. × intermedia* virágzatában 0,9–9% illóolaj halmozódik fel, amely 7–30% linalil-acetátban kifejezett észtert és 25–45% linaloolt tartalmaz. Az illóolajok egyéb összetevői továbbá a borneol, kámfor, geraniol, citronellol stb., amelyeknek mennyisége, aránya a faj, fajta, termőhely függvényében változik. Jelentősebb mennyiségben halmozódnak fel bennük ezen kívül cserzőanyagok, kumarinok, flavonoidok és szterolok.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

A valódi levendula a Földközi-tenger mellékén, Dél-Európában őshonos. 1700 m tengerszint feletti magasságig megtalálható. Ugyancsak Dél-Franciaországban és Spanyolországban honos a hibrid levendula, ahol 700–1000 m tengerszint feletti magasságban gyakori.

Jellegetesen xerofil, szárazságtűrő növények. A száraz, mésztartalmú, közepkötött talajokat kedvelik. Melegigényes növények, a téli fagyokat jól tűrik, fagykárt csak kivételesen hideg, hótakaró nélküli években szenvednek. Nagyobb veszélyt jelentenek – különösen a hibrid levendulára – a kései fagyok, amelyek tavasszal a már növekedésnek indult növényeken a zöld részek visszafagyását okozhatják. Déli, száraz lejtők betelepítésére kiválóan alkalmas növényfajok. A jobb minőségű talajokat a hibrid levendula nagyobb hozamokkal hálálja meg. Fényigényesek, a fény elsősorban az olaj minőségét befolyásolja.

## Fajta

A valódi levendula nemesítése a nagy levendulatermesztő országokban már a 30-as években, míg hazánkban csak 1952-ben kezdődött, és jelenleg egy valódi levendulafajtával rendelkezünk, ez a 'Budakalászi 80' (1974.). Korai virágzású, középerős növekedésű, hosszú virágzatú, bőtermő fajta.

A hibrid levendulának 2004-ben elismert 'Judit' fajtája erős növekedésű, magas illóolaj-tartalmú.

## Termesztés

*Elővetemény:* A levendulaterületek vetésforgón kívül helyezkednek el, 15–20 évig veszik igénybe a területet. Az előveteményre nem igényes.

*Talaj-előkészítés:* A telepítés előtt lehetőleg egy évvel, őszi mélyszántással, 35–50 t/ha szerves trágyát célszerű a talajba juttatni. Következő évben tavasztól nyárig talajművelés vagy zöldtrágyanövény termesztése és bedolgozása javasolható. Ültetés előtt 1,5–2 hónappal foszfor- és kálium-műtrágyázással összekapcsolt sekély szántással készíthetjük elő a területet.

*Trágyázás:* Hazai és külföldi tapasztalatok alapján kiegészítő műtrágyázásként 70–90 kg/ha foszfor és 100–120 kg/ha kálium ajánlott. A termő években az évek előrehaladásával fokozott adagú műtrágyázást igényel. A túlzott tápanyagellátás, különösen a magas nitrogéndózis a virághozamot csökkentheti. A hibrid levendula tápanyagigénye közel megegyezik a valódi levenduláéval, mivel azonban erőteljesebb növekedésű, az ott ismertetett műtrágyaadagok közül a magasabb értékeket célszerű alkalmazni.

*Telepítés:* A valódi levendula palántázással és fás dugványozással, a hibrid levendula csak fás dugványozással szaporítható.

A levendulatelepítés kedvező időszaka szeptember közepétől október végéig tart. A tavaszi telepítés csak szükség esetén ajánlatos, ilyen esetben igen korán, március hónapban kell a palántákat kiültetni, majd alaposan beöntözni. Telepítésre a fejlett gyökérzetű és ágrendszerű palánták a megfelelőek. A 15 cm-nél hosszabb gyökereket vissza kell vágni. A levendula kézzel és géppel egyaránt telepíthető, a növényeket a gyökérnyaknál 4–5 cm-rel mélyebbre kell ültetni. A valódi levendula esetében alkalmazott sortávolság általában 1–1,5 m, tőtávolság 50 cm. Az elrendezés lehet soros vagy szalagos, ilyenkor változik a sor- és tőtávolság. A hibrid levendula tenyészterülete nagyobb, 150×100 cm, sövényyszerű telepítés esetén 180×60 cm. Lejtős területeken az erózió csökkentése miatt a sorokat a rétegvonalakkal párhuzamosan kell kialakítani.

*Ápolás:* Az új telepítésű levendulaültetvényben – május végén vagy június elején – a növényeket 8–10 cm magasságban vissza kell vágni. Ezt a mun-

kát a következő évben 15–18 cm magasságban meg kell ismételni, ami géppel is végezhető. A további években alakító metszésre már nincs szükség.

Az új telepítésű és a termő ültetvények elengedhetetlen évközi ápolási munkája a sorközművelés, évente 2–3 alkalommal. 4–6 évente a sorközökben 40–60 cm mélységű lazítás is szükséges. A levendulaültetvények vegyszeres gyomirtására számos herbicid alkalmazható. Az 1–2 éves állományok védelmére a kihajtás előtt 3–4 kg/ha Merkazin (prometrin) permetezhető. Az egyszikű gyomok tömeges megjelenése esetén már az első évtől kezdve alkalmazható a Fusilade (fluazifop-butil) 1,8–3 kg/ha adagban a bimbók megjelenéséig.

A harmadik évtől kezdődően a levendula vegyszeres gyomirtására hatékony a Hungazin DT (aktinit DT) 3–4 kg/ha adagban, kizárólag az őszi hónapokban, október végi-novemberi permetezéssel. A rezisztens kétszikű gyomok ellen – *Erigeron canadensis* és *Convolvulus arvensis* – a vegetáció kezdete előtt adható az 1,2–1,5 l/ha Starane 250 EC (fluroxipir). Igen veszélyes gyom a levendulaültetvényekben a *Galium aparine*. Kora tavasszal a vegetáció megindulása előtt a Starane 250 EC 1,2–1,5 l/ha dózisa jól irtja.

**Betakarítás:** Illóolajnyerés céljából a levendulát teljes virágzásban takarítjuk be. Az optimális időszak csupán 7–8 nap, ezért nagyobb ültetvények esetében a betakarítást már a virágzás kezdetén meg kell kezdeni. Ügyelni kell arra, hogy a virágzati tengelyeket teljes hosszukban és egyenesen magasságban vágják le.

A levendula gépi betakarítására különböző géptípusokat alakítottak ki. Működésük alapelve, hogy forgókúpos vagy passzív emelők a lehajló ágakat és virágokat sorirányban felemelik, keskeny sövényre összenyomják, miközben a vezérelt ujjas motolla a szárat a vízszintes síkban dolgozó vágóélekhöz vezeti. A levágott virágot ferde felhordószalag vagy ventiláció továbbítja a gyűjtőtartályba. A speciális levendula-aratógépek mellett a betakarításra alkalmasak a megfelelően átalakított (levendulavágó-adapterrel felszerelt) kaszálvarakodó-gépek (pl. E 301) is. Konténeres leparlás esetén járvaszeccskázó-gép is alkalmazható.

A várható hozam függ az ültetvény korától. Várható nyers virághozam a telepítés évében 0,6–0,7 t/ha (hibrid levendula: 1,0–1,5 t/ha), a második évben 1,5–2,0 t/ha (hibrid levendula: 2,5–3,0 t/ha), a harmadikban 3,0–3,5 t/ha (hibrid levendula: 4,0–4,5 t/ha), a negyedik és további termőévekben 3,5–4 t/ha (hibrid levendula: 5,0–7,0 t/ha). Mintegy 8–10 kg nyers virágból nyerhető 1 kg száraz drog.

Illóolaj-előállítás esetén második éves állományban 3–6 kg/ha, majd termőképes állományban, a negyedik-ötödik évtől 20–26 kg/ha (hibrid levendula: 50–70 kg/ha) a várható termés.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

Virágdrog előállításánál a levágott virágokat azonnal szárítani kell. Virágszárításra jó eredménnyel használható a TSZP szárítórendszer. A megszáradt virágokat a szárakról le kell morzsolni, majd megfelelő tisztítógépeken áteresztve a szárrészekről elválasztani. Erre a célra a triőrök felelnek meg legjobban. A virágdrogot papírral bélelt dobozokban vagy papírzsákokban tárolják.

Illóolaj-előállításakor a levágott virágot a vágás után közvetlenül le kell párolni. A lepárláskor ajánlatos a nagy gőzsebesség: 250 kg/h. A hidredesztilláció ideje legfeljebb 50–60 perc, azért, hogy az illóolaj komponenseiben káros átalakulás ne következzen be.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A palántákat szabadágyban neveljük, öntözhető, kertszerűen művelt területen. A vetés legkedvezőbb ideje november első fele. Tavaszki vetés esetén a magot előzetesen fagyasztani kell. Sortávolság 20–30 cm, vetésmélység 1,0–1,5 cm. Vetőmagszükséglet 5–9 kg/ha, amelyből 500–800 ezer palánta nyerhető. A palántanevelő telepet rendszeresen öntözni és gyomlálni kell. 12–15 cm magasság elérése után, a bimbók megjelenésekor, majd egy hónappal később, a nyár végén a palántákat visszavágják.

A hibrid levendula csak vegetatív úton szaporítható, amelynek legeredtebb módja a gyökeres dugvány előállítása. A sima dugványokat tavasszal, április első napjaiban szedik az anyanövényekről. E célra legalkalmasabbak a 15–18 cm-es hajtásvégek, amelyek alsó fele fásodott. A sima dugványokat 20–25 cm sortávolsággal, 5 cm tőtávolsággal, 5–8 cm mélyre kell a talajba szúrni. A gyökereztetés alatti ápolás a rendszeres öntözésből és gyomirtásból áll. A dugványok visszavágására először 12–15 cm növénymagasságnál, majd szükség szerint 3–4 hetente kerülhet sor. Szeptember közepére a gyökeres dugványok telepítésre alkalmassá válnak, felszedésüket közvetlenül a telepítés előtt kell végezni.

A hibrid levendula hagyományos szaporítási módja a feltöltéses bujtás volt. Ez esetben a 3–4 éves töveket kora tavasszal 30–40 cm magasságig talajjal takarják. A feltöltött állományt őszig a termő állománnyal azonosan kell ápolni.

Októberben a töveket kibontják és a meggyökeresedett ágakat levágják. Az így nyert gyökeres dugványok nagyobb része telepíthető. A gyengébbeket erősítőiskolába kell áthelyezni, ahonnan a következő év őszi telepítések végleges helyükre.

## Farmakológiai hatás, felhasználás

Görcsoldó, emésztést javító, nyugtató, külsőleg reuma, ideggyulladás kezelésére használható. A virágdrog forrázatát mint nyugtatószert alkalmazzák ideges, feszült állapotok, túlterheltség esetén. Jó hatású álmatlanság és ideges gyomor- és bélpanaszok megszüntetésére. Fokozza az epeműködést. A levendula illóolajának legnagyobb felhasználója a kozmetikai- és illatszeripar.

## Mentafajok – *Mentha* spp.

### Botanikai leírás

A *Mentha*-nemzetségben mintegy 50 fajt tartanak számon. A borsosmenta (*Mentha* × *piperita* L.), de feltételezhetően a fodormenta is (*Mentha spicata* var. *crispata* (Bentl.) Mansf.) spontán keletkezésű fajhibrid. A természetben a borsosmenta két eltérő formája terjedt el: az egyik a fekete vagy vörös menta (*Mentha piperita* var. *officinalis* Sole f. *rubescens* Camus), a másik a fehér vagy zöld menta (*Mentha piperita* var. *officinalis* Sole f. *pallescens* Camus).

Mindkét mentafaj lágy szárú, föld alatti módosult hajtásokkal (sztóló) áttelelő, évelő növény (H). Gyökérzete sekélyen helyezkedik el. A gyökértörzsből eredő *sztolói* dűsan elágazóak, hosszú szártagúak, fehérek, hajtás- és gyökérképzésre egyaránt alkalmasak.

A borsosmenta gyökértörzseiből képződő módosult hajtások egy része a föld felszínén kúszik, ezek ibolyászöldek, elliptikus levelűek, gyökér- és hajtásképzésre ugyancsak alkalmasak. Szára 30–100 cm magas, antociánosan elszíneződő (lilás), elágazó. A *pallescens* formához tartozó fajták szára nem antociános. *Levelei* hosszúkás-tojásdadok, csipkés vagy fűrészes szélűek. A levél sötétzöld, erezte gyakran ibolyás. A levéllemez színén és fonákán többsejtes illóolajtartó mirigyszőrök találhatóak. *Virágzata* álörvökből összetett füzér. Virágai világoslilák, a szíromlevelek gyorsan lehullanak. *Termése* apró vörösesbarna makkocská. Csíráképes magot ritkán érlel.

A fodormenta élénkzöld, kopasz, legfeljebb a levelek fonákán az erek gyéren szőrösek. Talajfelszínen futó sztólókat ritkán fejleszt. Szára 40–80 cm magas, általában nem antociános. *Levelei* világoszöldek, többé-kevésbé fodrosak, fűrészes szélűek. Virágai fehéreslilák, júliusban nyílnak. Csíráképes magot ritkán érlel.

### Drogja és hatóanyagai

A borsosmenta megszáritott virágzó hajtása (*Menthae piperitae herba*), megszáritott levelei (*Menthae piperitae folium*), valamint a hajtásból nyert illó-

olaj (*Menthae piperitae aetheroleum*) képezi a drogot. A borsosmenta levelédrogja és illóolaja hivatalos a Ph. Hg. VIII-ben, valamint szerepel az ESCOP monográfiák között. Az illóolaj magyarországi kereskedelmi minőségi előírásait az ISO 856:1981 (felülvizsgálatban van) tartalmazza. A borsosmenta levelében átlagosan 2–4%, a herbában 1,5–2,0% illóolajtartalom halmozódik fel. Fő komponense a mentol, mely mintegy 40–60%-ban van jelen. A mentolon kívül az illóolaj jelentősebb komponense továbbá a menton, a mentofurán és a mentil-acetát.

A fodormenta szárított leveles hajtása (*Menthae crispae herba*), szárított levele (*Menthae crispae folium*) és illóolaja (*Aetheroleum menthae crispae*) adja drogot. A kereskedelmi minőségű drogokra jelenleg szabványelőírások nem vonatkoznak. Az illóolaj minőségi paramétereit az ISO 3033-1:200x közli. Hajtásai 0,5–1% illóolajat tartalmaznak, melynek fő összetevője az l-karvon (40–60%).

### **Előfordulása és környezeti igénye**

Természetes előfordulása sem a borsosmentának, sem a fodormentának nem ismert. Környezeti igényük hasonló. Melegigényesek, de a nyugalmi időszakban hidegtűrő, sztolóik a  $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot is elviselik és hótakaró alatt még  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on sem károsodnak. A kihajtás már  $2\text{--}3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on megkezdődik, de a hajtások csak  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  felett indulnak gyors növekedésnek. Az intenzív növekedés időszakában és a virágzás előtt a  $18\text{--}22\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os átlaghőmérséklet tekinthető optimálisnak.

A mentafajok fényigényes, hosszúnappalos növények. Fényellátottsággal arányosan nő a terméshozam, az illóolaj-tartalom és javul az illóolaj-minőség. Vízigényük igen nagy, csak öntözhető területeken termesztetők eredményesen. A vegetációs időszakban legalább 700–800 mm csapadékot igényelnek. A talajjal szemben is igényes növények. Termesztésükre a mély termőrétegű, jó vízgazdálkodású, közép-kötött csernozjom talajok a legalkalmasabbak, de eredményesen termesztetők jó tápanyag-ellátottságú barna homok-, illetve tőzegtalajokon is.

### **Fajta**

*Borsosmenta*: A legtöbb országhoz hasonlóan Magyarországon is az Angliából származó 'Mitcham' (1959.) fajtát termesztik. Hazai nemesítésű új fajtánk a 'Mexián' (1997.).

*Fodormenta*: Magyarországon újabban elismert fajtái a 'Friss' (2004.) és a 'Herkules' (2004.).

## **Termesztés**

*Elővetemény:* A mentaültetvényt két, esetleg három évig érdemes fenntartani. A terület kiválasztáskor ügyelni kell arra, hogy a talaj élő gyomoktól mentes legyen és az öntözést biztosítani tudjuk. A telepítés optimális idejét is figyelembe véve legjobb előveteményei a korán lekerülő őszi gabonafélék és a rövid tenyészidejű kapások.

*Trágyázás:* A tápanyagigényes növényeink közé tartoznak. Telepítés előtt célszerű 20–30 t/ha szerves trágyát kijuttatni és talajba dolgozni. A 2. és 3. évben javasolható mintegy 90–150 kg/ha nitrogénműtrágyát két részletben kijuttatni. Az őszi leszántással célszerű a szükséges mennyiségű foszfor- és kálium-hatóanyagú műtrágyát (50–80 kg/ha kálium és 60–90 kg/ha foszfor) a talajba dolgozni.

*Talaj-előkészítés:* A telepítés általában ősszel történik. Így a gabonafélék után tarlóhántással és közepmély (25–30 cm) szántással kell a talajt előkészíteni, és a szerves trágyát beforgatni. A szántást követően rögz- és üregmentes ültetőágyat kell készíteni.

*Telepítés:* Fajhibrid jellegükből adódóan szaporításuk kizárólag vegetatív úton lehetséges.

Az in vitro szaporítás jelenleg még igen költséges, de egy-egy új fajta gyors elszaporítására kiválóan alkalmas. Ehhez hasonlóan a zölddugványozást is csak ritkán alkalmazzák.

A gyakorlatban gyors felszaporításra ad lehetőséget a gyökeres sarjhajtások telepítése. A sarjhajtásokat májusban, június elején palántaként kézzel vagy géppel lehet telepíteni, 60×20–30 cm-es térállásba. E módszer előnye, hogy a szaporítóanyag-nyeréshez nem kell felszámolni az ültetvényt. Hátránya, hogy a sarjhajtások kisedésének nagy az élőkönnyé, és az állomány a telepítés évében legfeljebb csak fél termést ad. Egy hektár borsosmenta-ültetvény létesítéséhez 112–134 ezer db gyökeres sarjhajtásra van szükség.

A drogelőállítás céljára hazánkban és külföldön egyaránt a szőlőlóról történő szaporítást alkalmazzák leggyakrabban. A szőlőtelepítés optimális ideje október, de a telepítést legkésőbb november 20-ig be kell fejezni. Ennek során 13–15 cm mély barázdákat húzunk 50–60 cm-es sortávolságra. Ezt követően a letisztított szőlőlókat 1–2 sorosan zsinórszerűen a barázdába fektetik, majd 10–12 cm-es talajréteggel takarják. 1 hektár borsosmenta-ültetvény létesítéséhez 1,4–1,6 t szőlőlóra van szükség.

*Ápolás:* A telepítést követően öntözni kell. Az állományt a későbbiekben is rendszeres vízutánpótlásban kell részesíteni, mintegy 300–400 mm csapadékpótló öntözésre van szükség.

A mentaültetvény a tavaszi kihajtástól a sorok záródásáig kultivátorral művelhető. Szükség esetén a gyomirtás herbicidekkel is megoldható. Elsőéves ültetvényben kihajtás előtt alkalmazható a prometrin hatóanyagú Merkazin 3,5–4 kg/ha-os dózisban. Kihajtás után, amikor a növények elérték a 10 cm-es magasságot, a terbacil tartalmú Geonter 80 WP is eredményesen használható 1,5–2 kg/ha-os adagban. Első vágás után közvetlenül a monolinuron hatóanyagú Aresin 2–3 kg/ha-os mennyiségben alkalmazható. A 2. és 3. éves állományban kihajtás előtt javasolható a Geonter 80 WP 3–5 kg/ha-os, az Aresin 3–4 kg/ha-os és a Merkazin 4–5 kg/ha-os dózisa.

Elengedhetetlen művelet az ültetvény őszi középmeley (15 cm) leszántása, mely részben a rozsdafertőzés elleni agrotechnikai védelmet, részben pedig az ültetvény termőképességének fenntartását szolgálja.

A 2. éves ültetvényben már előfordul, a 3. évesben pedig gyakori, hogy idegen mentafajok is megjelennek. Ha túl sok idegen egyed van az állományban, akkor fel kell számolni az ültetvényt, de ha csak elenyésző az eltérő tulajdonságú egyedek száma, célszerűbb azok betakarítás előtti eltávolítása.

**Növényvédelem:** A menták leggyakoribb és legveszedelmesebb gombás betegsége a mentarozsda (*Puccinia menthae*). Az állomány őszi leszántása is részben a rozsda elleni agrotechnikai védekezést szolgálja. Vegetációs időszakban megbízható védelmet nyújt a propiconazol hatóanyagú Tilt 250 EC. A kezelést az első tünetek megjelenésekor vagy preventíven kell elvégezni és szükség esetén megismételni.

A rovarkártevők közül jelentősebb kártételt főként a levéltetvek és a takácsatkák okozhatnak. Az ellenük való védekezés a szokásos inszekticidekkel megoldható.

**Betakarítás:** Illóolaj-előállításra a mentaültetvények évente kétszer vágathatók. Az első vágást akkor kell elvégezni, amikor a főhajtások virágai teljes nyílásban vannak, de az oldalhajtások még bimbósak. A betakarítást járvaszecskázóval 5–10 cm-es tarlót hagyva célszerű elvégezni, majd azonnal a lepárlóba szállítani az anyagot. A második vágásra szeptember végén, október elején kerülhet sor. Illóolaj-előállítás esetén borsosmentából mintegy 30–60 kg/ha-os olajhozamra számíthatunk.

Herba előállítására kedvező időjárás esetén évente 3-szor is vágható. Az első vágást a legalsó levelek sárgulásakor kell elvégezni. Ekkor az állomány termőhelytől függően 40–70 cm magas, és megjelentek az első bimbók. A vágást kisüzemben kézikaszával, nagyobb felületű termesztés esetén kaszávarakodó-géppel végzik, és azonnal szárítják. Kétszeri (illetve nagyon kedvező időjárás vagy intenzív gazdálkodás esetén háromszori) vágásra akkor ke-

rülhet sor, ha az állomány ismételten eléri az első vágásnál meghatározott növekedési-fejlődési fázist. A harmadik vágást esetenként az erősebb fagyok miatt korábban kell elvégezni. Herba-előállításnál 2,5–4 t/ha-os hozam várható.

A *folium* előállítása rendkívül kézi-munkaigényes. A vágásidő megegyezik a herbánál leírtakkal, de általában kaszával, a reggeli órákban végzik. Fóliumból 1,5–2 t állítható elő hektáronként.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

Az illóolajnyerés céljára betakarított növényanyagot vízgőz-desztillációval lepárolják, az így nyert illóolajat sötét színű, légmentesen zárt üvegekben, hűvös helyen tárolják.

A herba előállítására betakarított mentát azonnal szárítják. A szárítás történhet vékony rétegben kiterítve padláson vagy TSZP szárítón, illetve meleg levegős szárítóberendezéssel, 40 °C-nál alacsonyabb hőmérsékleten. Szárítás után a herbát zsákolva tárolják.

Folium-előállítás esetén a levágott hajtásokról azonnal (mindenképpen a növény fonnyadása előtt) kézzel lehúzzák a leveleket (fosztás) és igen vékony rétegben kiterítve szárítják.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A szaporítóanyag-előállítás mindkét mentafajnál megegyezik. A *gyökeres sarjhajtásokat* általában májusban, ellenőrzött, fajtaazonos áruteremő ültetvényről szedik. Az évelő állományban tavasszal fejlődő, 10–15 cm-es hajtásokat kézzel tépik ki a talajból (nagyobb eső vagy áztató öntözés után), ügyelve arra, hogy a hajtásokon gyökérzet is legyen, s így palántaként telepíthetők.

A *sztolót* a második vágás után, közvetlenül a telepítés előtt (októberben) szedik fel, kormánylemez nélküli ekével vagy rázóláncos burgonyakiszedővel. A kitermelt sztolót célszerű a felszedés után azonnal eltelepíteni, mert gyorsan kiszáradhat. Szükség esetén átmenetileg prizmázva vagy kupacolva tárolható.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

*Borsosmenta.* Fő hatóanyaga a mentol, fokozza a nyál- és epetermelést, gyenge görcsoldó és gyulladáscsökkentő, enyhe helyi érzéstelenítő, hűsítő, antiszeptikus hatású. Külsőleg hintőporokban és kenőcsökben alkalmazzák a bőrvizketés csökkentésére. Cseppek, ecsetelők és gargalizálók formájában az orr- és garatnyálkahártya gyulladásaiban is használják. Szeszes ki-

vonata izomfájdalmak és reuma elleni bedörzsölők alkotórésze. Használja a korszerű gyógyászat, az élelmiszeripar (főként édesipar), valamint a kozmetikai ipar egyaránt.

*Fodamenta*. Emésztést serkentő, étvágyjavító és szélhajtó. Felhasználása fűszerként is jelentős. Legnagyobb mennyiségben fogkrémek, rágógumik stb. ízesítésére használják.

### Orvosi zsálya – *Salvia officinalis* L.

#### Botanikai leírás

Évelő félcserje (N). *Gyökere* mélyre hatoló és erősen elágazó. *Szára* 50–80 cm magas, idősebb korban elágazó, szürkésbarna, fás. A hajtások keresztmetszete jellemzően négyszögletes. *Levelei* hosszúkás-lándzsás vagy megnyúlt tojás alakúak, az alsók nyelesek, a felsők ülők, szélük csipkés. A levelek színe és főként fonáka molyhosan szőrös. *Virágzata* 2–3 virágból álló, 5–8 álörvben összetett álfüzér. A párta színe ibolyáskék, rózsaszínű vagy fehér. A csésze kétajkú, mirigyesen szőrös. Május végétől július közepéig virágzik. Maradó csészékben ülő négy makkocská *termésének* hossza 2–3 mm, színük gesztenye- vagy vörös-barna. Ezermagtömege 7,6–7,8 g.

#### Drogja és hatóanyagai

A növény szárított levele *Salviae officinalis folium* (Ph. Hg. VIII.), valamint illóolaja *Aetheroleum salviae*, (ISO 9909:1977) szolgáltatja a drogot. Szerepel az ESCOP monográfiában is (*Salviae folium* – Sage Leaf). 1–2,5% illóolajat tartalmaz, melynek fő alkotórészei az alfa- és béta-tujon (30–50%), továbbá a borneol, cineol, kámfor. Újabbban törekednek olyan taxonok kiválasztására, amelyekben a béta-tujon aránya – feltételezett rákkeltő hatása miatt – kisebb. A növény még 3–8% cseranyagot, valamint keserűanyagokat, glikozidokat, flavonoidokat és gyantaanyagokat tartalmaz.

#### Előfordulása és környezeti igénye

Az orvosi zsálya őshazája a Földközi-tenger északi partvidéke. Dalmácia, Montenegró és Hercegovina meszes, karsztos hegyvidékén ma is nagy tömegben vadon terem. Melegigényes, szárazságtűrő növényfaj. A szélsőségek kivételével a legtöbb talajtípuson sikerrel termesztendő. Hótakaró nélküli erős telek jelentős fagykárokat okozhatnak. Gyengébb minőségű kopárosokat, száraz területeket jól lehet hasznosítani orvosi zsályával.

## Fajta

Hazánkban államilag elismert fajtája nincs. Külföldi fajtái közül ismertebb a német nemesítésű 'Extracta'.

## Termesztés

*Elővetemény:* Az orvosi zsálya 5–6 évig marad azonos helyen, ezért vetésforgón kívüli területen termesztendő. Előveteményre nem igényes.

*Talaj-előkészítés:* Akár helybevetéssel, akár palántázással termesztik, jól elmunkált, egyenletesen elsimított területet igényel.

*Trágyázás:* A telepítést megelőzően talaj-előkészítéskor 20–30 t/ha szerves trágyát kell a talajba bedolgozni. Szerves trágya hiányában a telepítés előtt 60–80 kg/ha foszfor- és 40–60 kg/ha kálium-műtrágyát célszerű kijuttatni. A termő években közepes adagú, nitrogén-, foszfor- és kálium-tápelemet egyaránt tartalmazó műtrágya rendszeres kijuttatására van szükség.

*Vetés/telepítés:* Az orvosi zsálya helybevetéssel és szabadágyi palántaneveléssel egyaránt termesztendő.

Az állandó helyre vetés optimális ideje október vége, november eleje. Amennyiben az őszi vetés elmarad, a tavaszi vetést a lehető legkorábban kell végezni. A vetés mélysége 3–4 cm, vetőmagszükséglet 15–20 kg/ha. Lassú kezdeti fejlődése miatt a hazai gyakorlatban biztonságosabb a szabadágyi palántaneveléssel előállított palántákkal történő telepítés. A telepítés optimális ideje szeptember második fele, október eleje. A fagykarak elkerülése végett a telepítést október közepéig be kell fejezni. A kiültetés palántázógéppel végezhető. Tenyészterület-igénye: 60–70 cm sortávolság, 30–40 cm tőtávolság.

*Ápolás:* Az ültetést követő évben, amikor a növények a 15–20 cm-es magasságot elérik, a töveket 8–10 cm-re visszavágják, hogy a hajtásképződés és elágazás erőteljesebb legyen. Őszi palántakiültetés esetén a mechanikai gyomirtás ajánlatos. Tavaszi telepítésnél a telepítés előtt 2 héttel Merkazin (prometrin) 2,5–3 kg/ha mennyiségével végezhető vegyszeres gyomirtás. A vegyszereket minden esetben legalább két héttel az ültetés előtt kell kipermetezni. A vegyszeres gyomirtást mechanikai műveletekkel kell kiegészíteni. A második, harmadik év tavaszán, a kihajtás előtt ismét alkalmazható a Merkazin.

Egyszikű gyomok jelenléte esetén a Dual Gold 960 EC (metaloklór) 1,6 l/ha herbicid kombinációban is jó eredménnyel alkalmazható. Ugyancsak hatékony egyszikű gyomok ellen a Fusilade S (fluazifop- P-butil) 1,8–2,5 l/ha adagban.

Második év ősztől, kizárólag őszi kijuttatással javasolható a Hungazin DT 3–4 kg/ha, adagolásban. Más növényekhez hasonlóan az orvosi zsálya

esetében is fontos a herbicid-rotáció, a rezisztens gyomfajok elszaporodásának megakadályozására.

*Növényvédelem:* Hazánkban eddig jelentősebb kórokozó gombák és kártevők ellen védekezni nem kellett.

*Betakarítás:* Az ősszel kiültetett növényekről már a következő évben – egy alkalommal – hajtás vágható. A helybetvetett állomány csak a második évtől fordul termőre. A további években kétszer, kivételesen háromszor vágják az ültetvényt. Az első vágásra a virágok megjelenése előtt – május végén, június elején – a második, illetve a harmadik vágásra az új hajtások kifejlődésekor (25–30 cm), július végén, illetve október első napjaiban kerülhet sor. Minden esetben a fásodott szárrészek fölötti hajtásokat kell betakarítani. Várható hozam az első évben, ősszel telepített állomány esetében 0,25–0,40 t/ha, második és harmadik évben 0,8–1,5 t/ha herba, illetve 0,8–1,0 t/ha folium.

Illóolaj-nyerésre teljes virágzásban vágják az orvosi zsályát. Illóolaj-tartalma a déli órákban a legmagasabb, ezért célszerű napfényes időben, a fás részek felett vágni. Várható illóolajhozam 8–10 kg/ha.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

Az orvosi zsályá levágott zöldtömegének szárítása végezhető természetes és mesterséges úton. Mesterséges szárítás legfeljebb 40 °C-on végezhető. A friss herba szárítására jól bevált a TSZP szárítóberendezés, különösen, ha szárítókeretekkel van felszerelve. Idősebb állományok hajtása lassabban szárad. Levéldrog előállításánál a megszárított leveles hajtásokat szárítanítják. A száraz árut zsákokban vagy bálákban tárolják.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A szaporításra alkalmas makkocskatermést idősebb, 3–4 éves állományokból célszerű gyűjteni. A levágott terméset szárazakat szétterítve utóérlelik. Cséplésük kézi kiveréssel, nagyobb mennyiségeké gépi kombájnnal végezhető.

Palántázással történő termesztés esetén jól előkészített talajba, 20–25 cm sortávolságra vetjük el a szaporítóanyagot. Vetőmagszükséglet 3–4 g/m<sup>2</sup>. Egy hektár betelepítéséhez 300–400 m<sup>2</sup> palántanevelő felület szükséges. A nyár folyamán gondoskodni kell a talaj megfelelő vízellátásáról. A palánták szeptemberre eléri a 15–20 cm nagyságot és palántázógéppel kiültethetők.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Gyulladáscsökkentő, hasmenésgátló, összehúzó és antibiotikus hatású. Használatát javasolják fokozott izzadás ellen. Teája vagy alkoholos

kivonatai öblítőszerként hatásosak a száj nyálkahártya-gyulladás, fogínygyulladás és torokgyulladás ellen. Gyógyfürdők készítésére is alkalmas pl. aranyér-bántalmak esetén. Szeszes kivonatát garatecsetelésre, valamint a fogászatban használják.

### **Közönséges szurokfű – *Origanum vulgare* L.**

#### **Botanikai leírás**

Félcserje jellegű évelő növény (H-Ch.). Június végétől szeptemberig folyamatosan virágzik. Terjedő tövű növény, a tarackokból képződnek a meddő leveles, valamint a virágzó egyéves hajtások. *Szára* felemelkedő, 50–100 cm magas, barnásvörös fedő- és mirigyszőrökkel borított. *Levelei* 3–5 cm hosszúságúak, felfelé kisebbek, tojásdadok, ritkán szőrösek, mirigyektől pontozottak. *Virágzata* többszörösen összetett álfüzér, a hajtások végén szétterülő bogernyős, tömött bugákból álló. A párta 4–6 mm hosszú, bordó vagy rózsaszín, esetleg fehér. *Termése* kb. 1 mm hosszú, hengeres, sima felületű, barna színű. Ezermagtömege 0,08–0,12 g, csírázóképességét 4–5 évig őrzi meg.

A nemzetség fűszernövényként ismert és Dél-Európában korábban legnagyobb mennyiségben gyűjtött, ma többnyire termesztett alfaja az *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart.

#### **Drogja és hatóanyagai**

A növény teljes nyílásakor vágott leveles, virágos hajtásának felső, legfeljebb 40 cm-es része, amelyet a Ph. Hg. VIII. *Origani herba* néven tartalmaz. A drog illóolaj-tartalma alfajtól függően igen eltérő lehet (0,5–8%), a hazai termesztésű populációk drogjának illóolaj-tartalma 0,5–1,5% között változhat. Fő összetevői a karvakrol és a timol. Tartalmaz még flavonoidokat, a családra jellemző cserzőanyagokat, nyálkaanyagokat.

#### **Előfordulása és környezeti igénye**

Megtalálható Eurázsia mérsékelt és szubtrópusi övezeteiben. Észak-Amerikába behurcolt faj, ahol különböző alfajai mellett hibridjeinek termesztése is gyakori. Szárazságtűrő, fénykedvelő növény. Hazánkban napos, cserjés helyeken, száraz kaszálókon, erdei vágások mentén gyakori, sokszor tömegelesen jelenik meg.

#### **Fajta**

Hazánkban gyógynövénycélú felhasználásra nemesített fajtája nincs.

## Gyűjtés

Elsősorban a mediterrán országokban gyűjtik. A virágos, leveles hajtásokat teljes virágzásban, a fásodó, levéltelen szárrészek felett levágják. A vágást sarlóval vagy kaszakéssel végzik. 5–6 kg virágos hajtásból 1 kg száraz morzsolt drog állítható elő.

## Termesztés

*Elővetemény:* Jó előveteményei a gabonafélék, pillangósok, trágyázott kapások.

*Trágyázás:* A növény tápanyagigénye közepesnek tekinthető. Vékony termőrétegű talajokon telepítés előtt, ősszel 20–30 t/ha szerves trágya bemunkálása szükséges. A termő években az ültetvény állapotától és a talajállapottól függően kell kijuttatni tápanyagokat.

*Talaj-előkészítés:* Ősszel szántott, tavasszal elmunkált terület alkalmas a telepítéshez.

*Vetés/telepítés:* A szurokfű szaporítható tőosztással, magvetéssel és dugványozással. Magyarországon a palánta-előállítás tekinthető általánosnak. A megfelelő időben és módon előállított palánták május végén érik el a kiültetéshez szükséges 10–12 cm-es nagyságot. A palántákat kétszálával 50–60 cm sor- és 20–25 cm tőtávolságra ültetjük. Mivel az első évi fejlődés lassú, indokolt lehet az őszi kiültetés is.

*Ápolás:* A rendszeres mechanikai gyomirtás mellett a talaj vízkészletétől függően öntözni kell, hogy a növények egyenletesen növekedjenek és meginduljon az oldalelágazások képződése. A későbbi években a gyökerek mélyre hatolnak és a növény jól tűri a szárazságot.

*Növényvédelem:* Jelentősebb kártevője nem ismert.

*Betakarítás:* A telepítés évében legfeljebb egyszer, a további években kétszer vágható. Az első vágás a növények teljes virágzásakor, a második vágást a sarjhajtások teljes kifejlődésekor (szeptember végén) végezhetjük. Kis területen sarlóval, nagyobb felületen kaszálvarakodó-géppel a hajtások felső, 40 cm-es részét vágjuk le. 2–2,5 t/ha morzsolt drog nyerhető.

## Elsődleges feldolgozás, tárolás

A levágott virágos hajtásokat azonnal szárítani kell árnyékos, szellős helyen, vékony rétegben kiterítve vagy TSZP szárítón. Meleg levegős szárítás esetén 40 °C-nál alacsonyabb léghőmérséklet alkalmazható. A szárítást a levelek és virágzati részek lemorzsolása követi, majd a szártalanítás, rostálás, tisztítás.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Palántanevelés esetén a vetőmagot márciusban fűtetlen fólia alá vagy szabadföldbe vethetjük. A magvakat jól előkészített, hengerezett talajfelületre szórva vagy 25 cm sortávolságra juttatjuk ki. A szabadágyi vetésnél a kelés vontatott, elhúzódó (1–1,5 hónap). Biztonságosabb a fűtetlen fólia alatti palántanevelés. A magvetést 2–3 mm vastagon homokkal vagy tőzegkorpával takarjuk. Vetőmagszükséglet 0,8–1 g/m<sup>2</sup>.

Dugványozáskor a hazai előállítók a generatív hajtások levágása után laza, homokos, nedves közegben, párás körülmények között gyökereztetik a hajtásokat, majd a palántákhoz hasonlóan használják fel.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Antiszeptikus, köptető, nyálkaoldó, enyhén görcsoldó. Számos teakeverék alkotója, légúti és emésztőrendszeri hurutos megbetegedések esetén használható, de kiegészítője nyugtató teakeverékeknek, reumaellenes bedörzsölőknek is.

Ételek, halak, húsok, borok fűszerezésére használják. A lepárolt illóolaj szappanok alkotórészeként is szerepelhet antiszeptikus hatása miatt. Régen, mint népi festőnövényt sokfelé kedvelték, a szöttesek rozsdabarna alapszínét adta.

## **2. Ernyősök (*Apiaceae*) növény családjába tartozó fajok**

Az *Apiaceae* növény családba tartozó gyógy- és aromanövények kiemelt jellemzőit a 15. ábra tartalmazza.

### **Egyéves fajok**

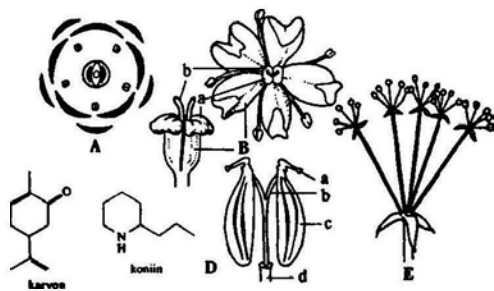
#### **Ánizs – *Pimpinella anisum* L.**

#### **Botanikai leírás**

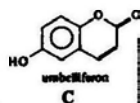
Egyéves, lágyszárú (Th) növényfaj. *Gyökere* vékony, elágazó, szára a talajtól, illetve a termőhelytől függően 30–70 cm magas, hengeres, végig leveles, hosszanti barázdákkal futtatott. Szórt állású *leveleiben* a heterofília érvényesül: alsó levelei szíves-kerekdedek, közepén összetettek és szeldeltek, a felsők sallangosak.

Egyéves fajok: pl. *Carum carvi* var. *annua*  
 Kétéves fajok: pl. *C. carvi* var. *biennis*, *Angelica archangelica*  
 Évelő fajok: pl. *Foeniculum vulgare*, *Levisticum officinale*

Jellemző sajátosságok:  
 - heterofília,  
 - hasadó ikerkaszat termés (kivéve *Coriandrum sativum*)  
 - terméspergés (kivéve *C. carvi* var. *annua*),  
 - endogén (lizogén) járatokban mindenütt illóolajat halmoz fel



- A) virágalaprajz  
 B) virág  
 C) hatóanyagok  
 D) ikerkasztermés: a) csőr, b) terméstartó, c) résztermés, d) kocsány



Fontosabb hatóanyagok:

- illóolajok,
- kumarinok (umbelliferon),
- zsírsolajok,
- alkaloidok (koniin)

15. ábra. Az *Apiaceae* növény családba tartozó gyógy- és aromanövények kiemelt, a növény családra jellemző általános sajátosságai

*Virágzata* összetett ernyő, az ernyők 7–15 sugarúak, a gallérok többnyire hiányoznak. A virágok halványzöld, fehéres árnyalatúak, csökevényes csészelevelekkel. Július hónapban virágzik.

*Termése* tojásdad vagy fordított körte alakú ikerkaszat. Csúcsán a két bibe maradványával 3–6 mm hosszú, 1,5–2,5 mm széles, színe zöldesbarna, kiemelkedő, világosabb színű bordákkal, rövid sertéssel. A résztermések nehezen válnak el egymástól. Ezermagtömege 1,5–4 g. A mag csírázóképesége gyorsan romlik, az 5 éves mag már gyakorlatilag csíráképtelen.

### Droga és hatóanyagai

Droga a termése, *Anisi fructus* (Ph. Hg. VIII., fűszer MSZ 20632–1986) és az illóolaja *Anisi aetheroleum* (Ph. Hg. VIII, ISO 3475:2002). Termédrogja *Anisi fructus* (Anis) néven szerepel az ESCOP monográfiák között. Érett termésének illóolaj-tartalma 1,5–3%, melynek fő összetevője az anetol, aránya elérheti a 80–90%-ot. Az illóolaj kivonása után visszamaradt termések zsírsolajat, fehérjét, cukrot tartalmaznak.

## **Előfordulása és környezeti igénye**

Az ánizs a Földközi-tenger keleti partvidékén, Kis-Ázsiában és Egyiptomban őshonos. Elsősorban a csernozjom és barna erdőtalajok alkalmasak termesztésére. Hideg, kötött, belvizes, későn melegedő, sekély termőrétegű és homoktalajokon az ánizs nem termesztendő. Az északi hűvösebb országrészek sem ajánlhatók az ánizs termesztésére. A magvak csírázása már 4–5 °C-on megindul, de a hőoptimuma 20–25 °C. Vízigénye csírázáskor és szárbainduláskor a legnagyobb.

## **Fajta**

Magyarországon, Németországban és a tőlünk keletre fekvő országokban a kismagvú, sötét színű ánizst termesztik. A kereskedelemben a spanyol és olasz származású, világosabb színű és nagyobb magtermésű ánizs is ismert és keresett. Hazai összehasonlító vizsgálatok szerint ez utóbbi nálunk kisebb illóolaj-tartalmú és -hozamú. Hazai fajtája az 1978-ban állami elismerést nyert 'Budakalászi'.

## **Termesztés**

*Élővetemény:* Az ánizst gabonafélék, zöldszakarmány-növények, pl. silókukorica vagy zöldségfélék után célszerű vetni. Az *Apiaceae* családba tartozó apró- és pergőmagvú fajok, mint pl. a koriander, kapor, konyhakömény rossz élőveteményei az ánizsnek.

*Talaj-előkészítés:* 25–30 cm mély őszi mélyszántással, majd annak elmulásával alakítható ki a megfelelő vetőágy. Az őszi szántott talaj tavaszi elmulkálása boronával és kultivátorral történhet. Vetés előtt a magágyat könnyű hengerrel tömöríteni kell.

*Trágyázás:* A talajviszonyoktól függően tápanyag-utánpótlás biztosítása szükséges. Ősszel 60–90 kg/ha foszfor-, 40–60 kg/ha kálium- és 40–60 kg/ha nitrogén-hatóanyagú műtrágyát célszerű a talajba juttatni.

*Vetés:* Március végén és április elején vethető, amikor a talajfelszín hőmérséklete eléri a 7–8 °C-t. A vetést 25–30 cm sortávolságra, 2–3 cm mélyen végezzük. A vetőmagszükséglet 15–20 kg/ha. Az egyenletes kelés érdekében a vetés után tömörítsük a talajt.

*Apolás:* Vetés után (preemergensen) kijuttatott 2,5–3,5 kg/ha Merkazin (prometrin) vagy pendimetalin hatóanyagú Stomp 330 EC 4–6 l/ha adagja az állomány kezdeti gyommentességét biztosítja. Az ánizs 10–15 cm-es állapotában posztemergensen is gyomirtható 1,5–2 kg/ha Afalon (linuron) kipermetezésével.

Egyszikű gyomborítás esetén a Dual Gold 960 EC (metolaklor) 2–2,5 l/ha adagjával már az ánizs kezdeti fejlődésekor kiegészítő permetezés végezhe-

tő. Későbbi időpontban a Fusilade S (fluazifop-P-butil) 1–3 l/ha adagban kijuttatva biztosít jó eredményt.

A virágzás és termésérés közötti időszakban különös figyelmet kell fordítani a bürök (*Conium maculatum*) kiirtására az állományból. A bürök termése ugyanis nagyon hasonlít az ánizséra, és ezért később nem lehet kitisztítani a termésből. Mérgező (alkaloidtartalmú) termésével szennyezett ánizst nem lehet felhasználni.

**Növényvédelem:** Az ánizs veszélyes betegsége a bakteriózis, amely a korianderállományokban is nagy pusztítást okoz. Jelentősen csökkenthető a kártétel a szárbaindulás előtt végzett dimetoát hatóanyagú Bi 58 EC 0,2% + Rézoxiklorid 50 WP 0,3% permetezéssel. Kártevői közül a bagolyféle hernyóit, a köménymolyt, a fecskefarkú lepkék hernyóit és a levélaknázó légy lárváit kell még megemlíteni.

**Betakarítás:** Az ánizs a többi ernyősvirágú növényhez képest kevésbé pereg, ezért a gyakorlatban elterjedt az *egymenetes betakarítás*, amelyet a főernyők terméseinek teljes érésekor kell megkezdeni. Az egymenetes betakarítás gabonakombájnnal végezhető. A kombájn cséplőrézének beállításakor ügyelni kell arra, hogy az ikerkaszat termései ne törjenek. A *kétmenetes betakarítás* ritkább. Az első menetben 10–12 cm-es tarlóra vágják az ánizst, majd 4–6 napos utóérlelés után rendfelszedő adapterrel felszerelt kombájnnal felszedik és kicsépelik. Az ánizs átlagos terméshozama 400–600 kg/ha.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A kombájnnal kicsépelte ánizstermést minden esetben szárítani kell. Erre a célra alkalmas a TSZP aktív levegős szárító. A 12% nedvességtartalmú szárított ánizstermés megfelelő tisztítógépeken a szabványoknak megfelelően kell kitisztítani min. 96,5% tisztaságúra. Mérgező magvak, pl. bürök (*Conium maculatum*), maszlag (*Datura stramonium*), beléndek (*Hyoscyamus niger*) stb. nem tartalmazhat. Tárolása zsákokban történik.

Az illóolajnyerés céljából termesztett ánizst az egymenetes kombájnolás után azonnal a leparlótelepre kell szállítani és szárítás nélkül feldolgozni.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Vetőmag nyerésére a gyommentes, jól beérett állományok alkalmasak. Az ánizs vetésére több országban kalibrált (4–5 g ezermagtömegű) vetőmagot használnak. Ez tapasztalataik szerint 20–25%-kal nagyobb termést ad, mint a hagyományos vetőmag.

## Farmakológiai hatás, felhasználás

Termését a gyógyszeriparban, élelmiszeriparban és a szesziparban egyaránt felhasználják. Köptető, enyhe görcsoldó és fertőtlenítő. A légutakban előmozdítja a váladék kiürítését, ezért főként asztmásoknak ajánlják. Serkenti az emésztőnedvek elválasztását. Csökkenti a bélben felhalmozódó gázok okozta görcsöket és a görcsös székrekedést. Vesekőbetegségek esetén is használják. Illatosító és ízesítő hatása miatt a cukrászatban, likörgyártásban igen gyakori, gyógyszerekhez izjavítóként is adják.

## Kerti kapor – *Anethum graveolens* L.

### Botanikai leírás

Rövid tenyészidejű egyéves, lágy szárú növény (Th). Szárának magassága a termőhelyi feltételektől függően 40–150 cm.

A lomblevelek 3–4-szeresen szárnyaltak, levélkéi vékonyak, fonalszerűek. Az alsó levelek nyelesek, a felsők ülők.

Virágzata összetett ernyő, a főernyő 20 cm átmérőt is elér. Virágai aprók, a szirmok élénksárgák, a virágok hímnősek. Májustól júliusig virágzik.

Termése ikerkaszat, ezermagtömege 1–2 g. Csírázókéességét 5 évig is megőrzi. A részterméskék sötétbarnák, tojásdadok, a termésfalban a háti oldalon 4, hasi oldalon 2 illóolajjárat helyezkedik el. Egyes szerzők megkülönböztetnek nagy-, illetve kistermésű változatokat: előbbi mintegy 4 mm hosszú, 2,5 mm széles, utóbbi átlagosan 3 mm hosszú, 1,7 mm széles kaszattermésű. A termések egyenetlenül érnek, peregnék.

### Drogja és hatóanyagai

A szárbaindulás előtt vágott növény föld feletti részét zölden, frissen vagy szárítva (*Anethi herba*) forgalmazzák. Érett termése egészben, illetve őrölve fontos fűszer (*Anethi fructus*). A termések viaszérésekor vágott föld feletti hajtásokból, valamint az érett termésekből illóolajat állítanak elő. Ennek neve: *Aetheroleum anethi herbae* (kapornövényolaj), illetve *Aetheroleum anethi fructus* (kapormagolaj).

A kapor minden szervében illóolajat tartalmaz. Viaszérésekor a föld feletti részek illóolajtartalma 0,8–1,6%. Az érett termések illóolaj-tartalma 2–4%. Az illóolaj fő összetevője a d-karvon, ami a növényolajban 25–35%-ot, a magolajban 40–60%-ot tesz ki. Nagyobb mennyiségben van jelen a „növényolajban” ezen kívül d-fellandrén, a „magolajban” pedig d-limonen. A mag zsírsolaj-tartalma 15–20%.

## **Előfordulása és környezeti igénye**

Géncentruma a Földközi-tenger keleti melléke, Nyugat-Ázsia, Perzsia, Kelet-India, további feltételezések szerint a Kaukázus vidéke és Egyiptom. Hazánkban mindenütt természetföldrajzi. Nem hőigényes, csírázása már 8–10 °C-on intenzív. A fiatal növények a tavaszi fagyokat is jól átvészelik. Fejlődésének generatív szakaszában kedvező a meleg, napsütéses időjárás. A szélsőségesen gyenge talajok, futóhomok nem alkalmasak a termesztésére. Szárbaindulástól virágzásig vízigénye fokozott, a vízellátás ekkor a termést alapvetően befolyásolhatja.

## **Fajta**

Hazánkban jelenleg egyetlen fajtája van az 1959-ben elismert 'Budakalászi'.

## **Termesztés**

A termesztés célja lehet a „kapormag” drog előállítására vagy annak lepárlása illóolaj nyerésére, a növényolaj-előállítására, zöldkapor termelése, friss vagy szárított fűszer céljára.

*Elővetemény:* Az elővetemény tekintetében nem igényes. Rövid tenyészideje miatt – zöldkapor előállítására – elő- vagy utónövényként is termesztendő. Első évben hozamot nem adó kétéves növénykultúrák (pl. kétéves konyhakömény, muskotályszálya) társnövényeként a termesztés gazdaságosságát javíthatja, ezért e célra is vetik.

*Trágyázás:* A zöldhozamnál elsősorban a nitrogénigényre, a magterméshez a foszforigényre kell hangsúlyt fektetni. A nitrogén egyharmad részét (mintegy 40–80 kg/ha) őszi alaptrágyaként, a kétharmad részt pedig tavasszal vetés előtt juttassuk ki. A magtermés elsősorban nagyadagú foszfortrágyázással fokozható (120 kg/ha-ig). A foszforműtrágya kétharmad részét alaptrágyaként, őszi, egyharmadát pedig indítótrágyaként vetés előtt célzerű a talajba dolgozni.

*Talaj-előkészítés:* Őszi szántás, majd utána tavaszi simítózás és porhanyítás, valamint könnyű hengerrel a magágy tömörítése szükséges.

*Vetés:* Magnyerésre és növényolaj előállításához március második felében, esetleg április elején kell vetni. A sortávolság 24 cm, folyóméterenként 100–150 db mag, a vetőmagdózis 12–14 kg/ha. Fűszerkapor előállítására a vetés kora tavasztól, március közepétől szakaszosan május közepéig, majd utóveteményként július közepétől augusztus közepéig végezhető. Ebben az esetben a sortávolság 12 cm, a vetőmagszükséglet pedig 18–20 kg/ha. A vetésmélység mindkét esetben 1,5–2 cm.

**Ápolás:** A növényállomány gyommentesen tartására a vetés után, a prometrin hatóanyagú Merkazin 3–4 kg/ha adagban vagy a pendimetalin hatóanyagú Stomp 330 EC (5–6 l/ha) alkalmazható. 15 cm-t meghaladó növényállomány felülkezelésére használható 1,5–2 kg/ha adagban az Afalon (linuron). A fűszerkapor természetében az állomány felülkezelése nem végezhető.

**Növényvédelem:** Gyakran szükség van a fuzikládiomos varasodás (*Passalora depressa*) elleni védekezésre, valamint inszekticid kezelésre levéltetvek (*Cavariella aegopodii*) ellen. A fuzikládium ellen preventív védelem szükséges benomil (Chinoin Fundazol 50 WP), mankoceb (Dithane M-45) vagy dodin (Efuzin 500 FW) hatóanyagú szerrel. A levéltetvek ellen pirimikarb hatóanyagú készítményekkel védekezhetünk. Csapadékos időjárásban újabban megjelent betegsége, az ernyőelhalás (*Mycosphaerella anethi*) ellene Topas 100 EC (penkonazol) 0,5 l/ha vagy Systhane 12 E (miklobutanil) 0,3 l/ha ismételt kipermetezésével lehet védekezni.

Külföldön leírtak más, elhalással járó komplex betegségeket (*Pseudomonas*, *Erwinia*), valamint a *Puccinia petroselini* gomba kártételét. A rovarok közül esetenként a *Graphosoma*, *Lygus* vagy *Schirus* poloskafajok károsíthatnak.

**Betakarítás:** Ha fűszerkapor előállításra a cél, akkor legkésőbb szárbaindulás előtt (25–40 cm magasság elérésekor), takarítjuk be a növényt. A munkát célszerűen kézzel vagy az üzemmérettől függően kaszálvarakodó gépekkel lehet elvégezni.

Növényolaj-nyerés céljára a betakarítás optimális időszaka a termések visszérése. A vágás a fűszerkapornál említett gépekkel végezhető.

Magtermesztés esetén a betakarítás kombájnnal történik, egy menetben. Ez akkor végezhető, amikor a főernyőben lévő termések megbarnultak.

Fűszerkapor természeténél a várható hozam 4–6 t/ha friss növény, amiből mintegy 0,3–0,6 t/ha morzsolt drog állítható elő. A magtermés 0,6–1,5 t/ha, s ebből 20–40 kg/ha magolaj nyerhető.

Növényolajra történő természetésnél 12–15 t zöld növényi tömeg takarítható be 1 hektárról, s ennek illóolajhozama mintegy 30–70 kg.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A fűszerkaprot vágás után azonnal műszárítóba vagy hűtőtárolóba kell szállítani. A szárítás maximum 45 °C-on történhet. Szárítás után a drogot morzsolják, és rostákon a szárrészeket leválasztják. Tárolás során nagy gondot kell fordítani a zöld szín megőrzésére, ami a levegő megfelelő nedvességtartalmával, és a fény kizárásával történő tárolással biztosítható.

A növényolaj céljára betakarított növényt vagy kombájnot termést azonnal illóolaj-lepárlóba kell szállítani.

A kombájnnal betakarított, érett terméseket rostasorokon tisztítják és az előírt nedvességtartalomig (12%) 40–50 °C-on, műszárítóban vagy fedett helyen kiterítve szárítják.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A vetőmag-előállításához a drogcélú magtermesztésnél leírt agrotechnikai eljárásokat alkalmazzuk.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A kaprot elsősorban fűszerként használják fel. Illóolaja antiszeptikus hatású. Drojja és illóolaja kellemes ízű, étvágyfokozó, elterjedt ételízesítő, savanyúságtartósító. Illóolaját a kozmetikai ipar is használítja.

## **Koriander – *Coriandrum sativum* L.**

### **Botanikai leírás**

A Földközi-tenger partvidékéről származó egyéves, lágy szárú, terofiton (Th) faj. *Gyökere* gyengén elágazó, karóyszerű. *Szára* a környezeti tényezőtől függően változó, 20–150 cm magas, felálló, erősen elágazó. A főtengely és oldalelágazások virágzatban végződnek. *Levelei* a fejlődés folyamán heterofiliát mutatnak. A vegetációs periódus kezdetén hosszú-nyelű, kerekded levelek fejlődnek, a felső levelek viszont fonalasan sallangosak, ülők. Hazánk feltételei között június elején virágzik. *Virágzata* összetett ernyő, a virágok lilás színűek. Sziromleveleik az ernyők szegélyrészein nagyobbak. *Termése* jellegzetes gömbölyded szalmasárga vagy világosbarna, két kaszattermésből összefort. A kaszattermések nyomásra elváltnak. Kívül bordázottak, belül üregek. Ezermagtömege 5–7 g. Közép- és Kelet-Európában a *C. sativum* var. *microcarpum* DC. változatot termesztik.

### **Drojja és hatóanyagai**

A drog a koriander érett ikerkaszat-termése, amely *Coriandri fructus* néven ismert. Minőségi követelményeit a gyógyszerkönyv (Ph. Hg. VIII.) és az MSZ 20641–1986 fűszerszabvány tartalmazzák. A termésből lepárolt illóolaja (*Aetheroleum coriandri*) ugyancsak hivatalos drog (ISO 3516:1997).

Legfontosabb hatóanyaga az illóolaj. Az illóolaj felhalmozódása a fejlődés során szervi és ezen belül minőségi-mennyiségi differenciálódást mutat.

A szár- és levélrészekből álló friss hajtás igen kevés illóolajat tartalmaz, melynek jelentős komponensei olyan aldehid típusú vegyületek, melyek a hajtás kellemetlen, poloskára emlékeztető szagát okozzák. A természetben viszont a kellemes illatú linalool jelenléte dominál.

Az illóolaj mellett az ikerkaszat-termés számottevő mennyiségben tartalmaz még zsirosolajat, fehérjét.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

A koriander környezeti igényét alapvetően kelet-mediterrán eredete határozza meg. A csirázás már 4–6 °C hőmérsékleten megindul, de a 15 °C körüli hőmérséklet tekinthető optimálisnak. 4–6 leveles állapotban rövid ideig, akár a –16 – –18 °C-os fagyot is túléli. Vízigényét jelzi, hogy csak a jó vízgazdálkodású, nedves talajokon termeszthető sikeresen. Hazai vizsgálatok szerint közepes tápanyagtartalmú talajon a foszforellátás javításával lehet a legnagyobb mértékű hozamnövekedést (termés- és illóolajhozam) elérni.

### **Fajta**

'Lucs' (1964); honosított fajta, rövid, 85–100 napos tenyészidejű. Hozama és illóolajtartalma közepes. Dőlésre, betegségre közepesen fogékony. Ezermagtömege 6,2–6,7 g.

### **Termesztés**

*Elővetemény:* Előveteményeként a korán lekerülő növényfajok alkalmasak. Ugyancsak fontos szempont, hogy az elővetemény lehetőség szerint gyommentes, megfelelő szerkezetű és tápanyag-ellátottságú talajt hagyjon hátra. Közös betegségeik miatt lehetőleg kerülni kell előveteményként az *Apiaceae* növény család fajait s a monokultúrás termesztést.

*Trágyázás:* Gyakorlati tapasztalatok alapján az őszi és tavaszi talaj-előkészítés idején kijuttatott műtrágya hatása eredményes, a fejrágyázás hatása alig érvényesül. Ősszel alaptrágyaként 60–80 kg nitrogén, ezzel közel azonos mennyiségű foszfor és 40–50 kg kálium hatóanyagot dolgoznak be 25–30 cm mélyen a talajba. Tavasszal, a talaj tápanyag-ellátottságától függően, az őszi nitrogén- és foszforadag 20–25%-át célszerű pótlólagosan kijuttatni.

*Talaj-előkészítés:* Kizárólag ősszel szántott talajban termeszthető. A tavaszi vetőágy-készítést úgy kell elvégezni, hogy a talaj vízkészletét megőrizzük s rögmertes, sima, aprómagvak vetésére alkalmas, kertszerűen elmunált talajfelszínt nyerjünk.

**Vetés:** A vetés optimális ideje március közepe-vége. A vetés mélysége 4–5 cm, a leggyakrabban alkalmazott sortávolság 25–30 cm, esetenként 12–15 cm. 16–20 kg vetőmag szükséges hektáronként.

**Ápolás:** A koriander kelése és kezdeti fejlődése lassú. Ápolási munkája csaknem kizárólag a kompetitor gyomfajok visszaszorítására irányul. Vetés után – preemergensen – a prometrin hatóanyagú Merkazin adható 3–4 kg/ha dózisban. Posztemergensen a Fusilade S-t (fluazifop-butil) 2–4 l/ha dózisban alkalmazzák egyszikűek irtására.

Amennyiben a termesztőterület erősen fertőzött rezisztens gyomokkal, egészen bimbózás kezdetéig alkalmazható felülkezelésként a 2 l/ha Afalon Dispersion (linuron) vagy a 2 l/ha Pardner (bromoxinil).

**Növényvédelem:** A koriander termesztésének sikerét a bakteriózis és a ramulariózis fellépése veszélyeztetheti. A bakteriózis több baktérium együttes vagy külön-külön történő károsításának az eredménye. Leggyakrabban a *Pseudomonas syringae*, a *Xanthomonas heterosa* és az *Erwinia carotovora* fajok támadják meg. A kártétel rendellenes virágfejlődésben, a virágok leszáradásában, a kötődő termések foltosodásában és a hajtások „perzselésszerű” elpusztulásában jelentkezik.

A ramulariózis fő kórokozója a *Ramularia coriandri*. A fertőzött növények elseprősödnek, buja növekedésűekké és meddővé válnak. A fenti betegségek kártétele kombinált rovar- és gombaölő szerek alkalmazásával előzhető meg, illetve csökkenthető. Eredményesen alkalmazhatók a védekezéshez a BI 58 EC (dimetoát) 0,2% + Rézoxiklorid 50 WP 0,3% vagy ezzel azonos hatású kombinációk. A kezelést szárbainduláskor kell elvégezni, majd 8–12 nap elteltével megismételni.

**Betakarítás:** A kaszattermések egyenlőtlenül érnek és peregnek. Megfelelően átalakított arató-cséplő géppel a koriander termése egy menetben is betakarítható. Ez akkor kezdhető, ha a termések zöme már túljutott a viaszérsi fázison, a kaszattermések színe barnássárga, nedvességtartalmuk 14–16% körüli értékre csökkent.

Egymenetes betakarítás esetén rendszerint szárítani kell a betakarított termést. Kétmenetes betakarításkor az első menetben 20–25 cm tarlómagasság alkalmazásával rendre vágjuk a növényeket. Ezt akkor kell megkezdni, amikor a termések 30–40%-a beérett, a levelek többsége már leszáradt, de a szár még zöld. 4–5 napos utóérést követően arató-cséplő géppel rendről történik a cséplés. Esetenként az így betakarított termést is utószárítani kell. A koriander várható terméshozama 1–1,5 t/ha. Illóolaj-lepárlás esetén 15–25 kg/ha illóolaj nyerhető.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A betakarított termést – ha annak nedvességtartalma 12%-nál magasabb –, szárítani kell. A szabványelőírás szerint a drogot száraz, szellős, közvetlen napfénytől védett helyen, átható szagú anyagoktól elkülönítve kell tárolni.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A szaporítóanyag előállítása a droggal azonos termesztéstechnológiával történik. A vetőmag értékének meghatározásánál azonban figyelembe kell venni a fajra vonatkozó konkrét és a vetőmagtermesztésben elfogadott általános előírásokat.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A koriander többhasznú növény. Fűszerként a konzerviparban és a háztartásokban savanyúságok, italok, hal- és húskészítmények ízesítésére alkalmazzák. Illóolaja ugyancsak élelmiszer-ipari és kozmetikai alapanyag. A gyógyászati felhasználása során eredményesnek ítélik az emésztőnedvek elválasztásának serkentésére, görcsös fájdalmak enyhítésére.

## **Egy- és kétéves fajok**

### **Kömény – *Carum carvi* L.**

#### **Botanikai leírás**

Az egyéves változata a *C. carvi* var. *annua*, míg a kétéves *C. carvi* var. *biennis*.

A kétéves kömény (*C. carvi* var. *biennis*) karóyszerű *gyökere* mélyre hatoló, ujjnyi vastag. *Szára* felálló, 60–80 cm magas, rendszerint már a talajtól elágazó (TH). Első évben képződő *tőlevelei* nyelesek, néha 20 cm-nél is hosszabbak. Levéllemezei háromszorososan, szárnyasan összetettek. *Virágzata* 5–10 sugarú összetett ernyő, a szirmok színe fehér, néha rózsaszínes. *Termése* ötbor-dájú, világosbarna ikerkaszat. Ezermagtömege 2–3,5 g. Virágszárát a tenyészidő második évében hozza, a magzárképződéshez hideghatást igényel. Virágzása májusban, érése júniusban várható. Régebben a kétéves típusok hátránya volt az erős pergési hajlam, ma az új fajták nagy része erre már nem érzékeny.

Az egyéves kömény *C. carvi* var. *annua* (Th) habitusa a kétéves formához hasonló, az alábbi eltérésekkel: *gyökérzete* kevésbé mélyre hatoló, vékony és gyéren elágazó. *Levelei* a kétéves formáénál világosabb zöldek, lazábbak. *Szára*, melyet a vetés évében kifejleszt, 80–100 cm magas. *Virágzatának* jellemzői megegyeznek a kétéves formáéval. *Részterméskéi* nagyobbak, ezer-

magtömegük 2,5–4,0 g. A termésfüggesztő (carpoforum) éréskor rendszerint a termésen marad, ettől az „szálkás”. Az egyéves kömény a vetés évében júniusban fejleszt virágszárát és július elején virágozik, augusztus végén érik.

### **Drogja és hatóanyagai**

A kömény ikerkaszat termése (*Carvi fructus*) a Ph. Hg. VIII-ban hivatalos drog. A fűszerkömény minőségét az MSZ 20642–1983 írja elő. Az érett termésekből lepárolt illóolaj (*Aetheroleum carvi*) szintén szerepel az ISO 8896:1987 előírásban. A konyhakömény drogjait valamennyi jelentősebb külföldi gyógyszerkönyv is tárgyalja, továbbá ESCOP monográfia is készült róla.

A köménydrog 2–7% illóolajat tartalmaz, melynek fő alkotórésze a d-karvon (50–70%), továbbá a d-limonén. A kétéves kömény termésének mind illóolaj-tartalma, mind annak karvonaránya magasabb, így a termés rendszerint jobb minőségű, mint az egyéves változaté. A termések mintegy 20% fehérjét és zsírosolajat is tartalmaznak.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

A kétéves változat főként Közép- és Észak-Európában, Ázsiában található a domb- és hegyvidékek rétjein. Hazánk hegyi rétjein is előfordul, a csapadékosabb éghajlatot kedveli. Tőlevélrózsás állapotban a hótakaró nélküli nagyobb hideget is jól tűri. A virágzás és terméskötés időszakában 16–20 °C napi középhőmérsékletet a kedvező. A sűrű térállás kedvezőtlen, azt okozhatja, hogy második évben sem hoz virágszárát.

Az egyéves forma a Földközi-tenger vidékén honos. Melegigénye nagyobb, ezért főként az ország déli részén természetesen sikeresen.

Mindkét konyhakömény-változat nagy termés hozamokat csak a tápanyagban gazdag, mélyrétegű, meszes, nyirkos (de víznyomástól mentes) közép-kötött, vályogtalajokon ad. Száraz homoktalajok, vízállásos területek, valamint savanyú talajok a konyhakömény termesztésére nem alkalmasak.

### **Fajta**

Jelenleg különböző eredetű hazai és külföldi populációit termesztik. Ismerőbb hazai, nemesített fajtái voltak a kétéves változatok közül a 'Hollandi' és a 'Maud', valamint az egyéves 'SzK-1'.

### **Termesztés**

*Elővetemény:* A kömény az előveteményre nem túl igényes. Az *Apiaceae* családba tartozó kultúrák rossz előveteményei.

**Talaj-előkészítés:** Mindkét változat őszi szántott talajt, aprómagvetésre előkészített magágyat igényel. A kétéves konyhaköményt (mivel az első évben nem hoz termést) gyakran társnövénytel termesztik. Társításra az azonos herbicidtüro tulajdonságú, rövid tenyészidejü növények alkalmasak; ilyenek a kapor, de csakis füszer (hajtásdrog) céljából természetve és az egyéves kömény (külföldön szokásos tavaszi árpával, borsóval, mákkal is vetni).

**Trágyázás:** A konyhakömény nitrogénigényes növényfaj. Szokásos műtrágya (hatóanyag)-dózisok őszi szántáskor 50–70 kg/ha foszfor és 50–80 kg/ha kálium, tavaszi talaj-előkészítéskor 50–70 kg/ha nitrogén. Kétéves termesztésben őszi, további foszfor- és káliumműtrágyát, valamint a következő tavasszal, kihajtás előtt az állomány fejlettségétől függően közepes nitrogén-műtrágya adagot kell kijuttatni.

**Vetés:** Hazánkban mind az egy-, mind a kétéves konyhakömény optimális vetésideje márciusban, legkésőbb április elején van. Az ennél későbbi vetések gyakori következménye, hogy a kétéves kömény tölévélrózsái a tél beálltaig nem tudnak megfelelően kifejlődni és a növény még a második évben sem fejleszti ki generatív szerveit. Csak a tavaszra legalább 0,5 cm gyökérnyak-átmérőjü tövek hoznak abban az évben magtermést.

A kétéves köményt általában 24–36 cm sortávolsággal vetik, 11–14 kg/ha vetőmagmennyiséggel. Az egyéves köményt 20–24 cm sortávolsággal, 12–15 kg/ha vetőmagmennyiséggel vetik. Társított termesztéskor rendszerint két menetben vetnek. Először vetik a sűrűvetésü társnövényt (kapor, egyéves kömény) és közvetlen utána a kétéves konyhaköményt. Kaporral történő társításkor a kaprot 20 cm sortávolságra, a kaportermesztésnél szokásos vetőmagmennyiség felével vetik, majd a konyhaköményt 36–48 cm sortávolsággal 9–11 kg/ha vetőmagmennyiséggel.

**Ápolás:** Mindkét változat esetében vetés előtt a trifluarid hatóanyagú herbicidek, Olitref 480 EC, Treflan 48 EC 1,6–1,9 l/ha mennyiségben, közvetlenül a permetezés után a talajba dolgozva használhatók. A vetést követően a Merkazin (prometrin) 2,5–3,5 kg/ha vagy Afalon (linuron) 1,5–2 kg/ha adagjával lehet permetezni. Később, amikor a növények már elérték a 10–15 cm magasságot, 1,5–2 kg/ha adagú Afalonnal permetezhető az állomány. Ha a gyomirtó permetezések ellenére jelentősebb az egyszikü gyomok megjelenése, a következő herbicidekkel permetezhetünk posztemergensen: Dual 720 EC (metolaklor) 2–3 l/ha, Fusilade S (fluazifop-P-butil) vagy Agil 100 EC (propaquizafop) 1–1,5 l/ha adagolással.

**Növényvédelem:** Fajspecifikus kártevői a köménygubacsatka (*Eryophyes peucedani* f. *carvi*) és a köménymoly (*Depressaria nervosa*). Mindkettő el-

len megelőző védekezés szükséges. A köménygubacsatka ellen még tölevélrózsás állapotban atkaölő-készítményekkel történő permetezés ajánlott. A kezelést általában bimbózáskor célszerű megismételni. A köménymoly ellen szintén a tölevélrózsás stádiumban, az első lárvák megjelenésének észlelésekor végzett dimetoát hatóanyagú Bi 58, Rogor L–40 EC 0,1%-os oldatának kipermetezésével előzhető meg. A kezelést szükség esetén 8–10 nap múlva célszerű megismételni. Virágzástól okozhat gondot a poloskafajok (*Lygus* spp.) szívogatása, melynek nyomán terméskiesés lép fel. Ellenük védekezés az édesköménynél leírtakhoz hasonlóan történhet.

Főleg az egyéves köményben okozhat károkat a lisztharmat (*Erysiphe umbelliferarum*). Ellene a tünetek észlelésekor Chinoin Fundazol 50 WP (benomil) 1 kg/ha vagy Karathane LC (dinokap) 0,1%-os oldatának kipermetezésével lehet eredményesen védekezni. Csapadékos éghajlatú nyugat-európai területeken újabban több, elhalásos tüneteket okozó kórokozót is leírtak (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Mycocentrospora acerina*). Az antraknózist okozó *Mycosphaerella anethi* nálunk is megjelent, ellene Topas 100 EC (penkonazol) 0,5 l/ha vagy Systhane 12 E (miklobutanil) 0,3 l/ha ismételt kipermetezésével lehet védekezni.

**Betakarítás:** A kétéves kömény pergőmagvú fajtáiban a kétmenetes betakarítás a célravezetőbb. Ehhez a rendrevágást a főernyők viaszérettségi stádiumában, általában június közepén végzik. Cséplés 5–6 napos utóérlelés után, gabonakombájnnal a rendről történik. Ma egyre inkább az egymenetes betakarítást alkalmazzák, az egyéves konyhaköményben ez az általánosan elterjedt megoldás. Az egymenetes betakarítás teljes éréskor végezhető, és nagy pergési veszteséggel járhat. A pergés csökkentése érdekében ajánlatos a betakarítást a kora hajnali órákban végezni.

Várható hozam a kétéves kömény esetében hazai viszonyok között 0,5–1,0 t/ha, az egyéves kömény esetében 1–1,6 t/ha.

### **Elsődleges feldolgozás**

A kombájnnal kicséptelt kömény termését minden esetben szárítani kell (pl. TSZP aktív levegős szárítón), maximum 40 °C-on. Az egyéves kömény termésén betakarításkor jelentős mértékben megmarad a terméskocsány. Ezt szárítás után ismételt kombájncsépléssel lehet eltávolítani. Illóolajat a megszáritott, megroppantott kaszattermések lepárlásával nyernek.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Vetőmag nyeresére a gyommentes, jól beérett állományok alkalmasak mind a két-, mind az egyéves konyhakömény esetében.

## Farmakológiai hatás, felhasználás

Görcsoldó, szélhajtó és gyomorerősítő, antibakteriális és antifungális hatású. Csecsemők görcsös hasi fájdalma ellen kiterjedten alkalmazzák, elsősorban teákban. A konyhakömény fő felhasználója azonban az élelmiszeripar és a háztartások. Használják különböző sütőipari termékek, hús- és egyéb ételek, saláták, savanyúságok, italok fűszerezésére. A kozmetikai iparban is keresett alapanyag. Az illóolaját, elsősorban karvontartalma miatt, az elmúlt években biológiai peszticidként is felhasználják (csírázás/kihajtás/gátlás, antimikrobiális hatás).

## Évelő fajok

### Közönséges édeskömény – *Foeniculum vulgare* MILL.

#### Botanikai leírás

Rendkívül alaggazdag faj. Hazánkban a közönséges édesköményt (*F. vulgare* subsp. *capillaceum* var. *vulgare*) termesztik. Elsősorban külföldön gyakori az édes-édeskömény (*F. vulgare* subsp. *capillaceum* var. *dulce*). Többéves (H) lágy szárú növények. *Gyökereik* mélyre hatoló, orsó alakú, húsos, piszkosfehér színű. *Szárak* 1,5–2 m magas, hengeres, kopasz, hamvas, fehér belű, erősen elágazó. *Leveleik* szórt állásúak, többszörösen szárnyaltan összetettek, finoman szeldeltek, halvány szürkés-kékeszöldek. A levélnyel alapi része hólyagosan felfúj. *Virágzatuk* kétszeresen összetett lapos ernyő. Virágai aprók, sárgák. *Termése* 6–10 mm hosszú, 2–3 mm széles, hengeres, a csúcsán keskenyedő ikerkaszat, zöldes vagy barnásszürke színű. Ezermagtömege 4–8 g.

A növény minden része jellemző, kellemes, édeskés, kissé csípős, ánízra emlékeztető illatú.

#### Drogja és hatóanyagai

A közönséges édeskömény termése, a *Foeniculi amari fructus* és illóolaja, a *Foeniculi amari fructus aetheroleum* a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben hivatalos drog. A Gyógyszerkönyv külön tételként tartalmazza az édes-édeskömény termését *Foeniculi dulcis fructus* elnevezés alatt. Termédrogja az ESCOP monográfiákban is megtalálható (*Foeniculi fructus* – Fennel). A közönséges édeskömény termésének minőségi kritériumait rögzíti MSZ 20631:1989. Ritkábban felhasználják fiatal hajtásait és gyökerét is.

A termésekben 2–6% illóolaj, továbbá fehérje és zsírosolaj halmozódik fel. Az illóolaj fő komponense az anetol (transzanetol), ezen kívül fenkont, metilkavikolt és más terpenoidokat is tartalmaz.

## **Előfordulása és környezeti igénye**

Az édeskömény Dél-Európában és a Földközi-tenger mellékén honos. Melegigényes. Gyors keléséhez 15–16 °C-os talajhőmérséklet szükséges. Hótakaró nélküli teleken, különösen a laza szerkezetű, mélyen lehűlő talajokon gyakori az állomány teljes vagy részleges kifagyása. Magas hőmérsékletet (20–22 °C) elsősorban a virágzás és a termésérés időszakában igényel. A tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású vályog vagy homokos vályogtalajon természetből legeredményesebben.

## **Fajta**

'Budakalászi': 1959-óta forgalmazott fajta. Ezermagtömege 4–8 g, közepes terméshozamú, illóolajtartalma 3–5%.

'Soroksári': 1990-óta elismert fajta. A 'Budakalászi' fajtánál jobb fagyűrő-képességű, 35–40%-kal nagyobb terméshozamú és magasabb illóolajtartalmú (5–7%), az anetol aránya 65%.

'Fönícia': 1998-ban nyert állami elismerést.

'Kistermésű': Magyarországon előállított, Németországban 2003-ban regisztrált kis ezermagtömegű fajta. Illóolajtartalma 5–7%, az anetol aránya megközelíti a 70%-ot.

Új fajta a 2004-ben bejelentett 'Váza'.

## **Termesztés**

*Elővetemény:* Gabonafélék és trágyázott kapasnövények a jó előveteményei. A terület megválasztásánál ügyelni kell arra, hogy arankával és maszlaggal ne legyen fertőzve.

*Trágyázás:* A harmonikus tápanyag-ellátottsághoz megfelelő nitrogén és kálium, valamint nyomelem biztosítása szükséges. Őszi talaj-előkészítéskor 80–100 kg/ha foszfor- és 40–60 kg/ha kálium-műtrágyát kell a talajba juttatni. A második évtől – főleg ha a kihajtás vonatott – kora tavasszal 20–40 kg/ha nitrogén-fejtrágya adása indokolt. A harmadik évre is meghagyott állományt a második év őszén, betakarítás után ajánlatos 40–60 kg/ha foszfor és 30–40 kg/ha kálium hatóanyagot tartalmazó műtrágyát kijuttatni.

*Talaj-előkészítés:* Az őszi mélyszántás után a talajművelő munkákat úgy válasszuk meg, hogy aprómorzsás, kellő nedvességtartalmú vetőágy álljon tavasszal rendelkezésünkre.

*Vetés:* Március elején, közepén vethető. Vetését 8–10 kg/ha vetőmag-mennyiséggel, 42–48 cm sortávolságra, 2–3 cm mélységre végezzük.

**Ápolás:** A gyomok ellen jól kidolgozott vegyszeres gyomirtási eljárást alkalmaznak. Vetés előtt preemergensen kipermetezve 4–5 kg/ha Merkazin (prometrin) vagy 4–6 l/ha Stomp 330 EC (pendimetalin) alkalmazható az édeskömény károsodása nélkül, jó gyomirtási eredménnyel.

Az esetlegesen később előtörő gyomok elpusztítására állománypermetezés is végezhető. A 15–20 cm-nél magasabb édeskömény-állományban eredményesen alkalmazható a 2 kg/ha Afalon (linuron).

A második, harmadik éves állományban az édeskömény vegyszeres gyomirtását a kihajtás előtt, szintén a preemergens kezelésre ajánlott szerekkel (Merkazin, Stomp) lehet elvégezni. A másod- és harmadéves állományok is 10–20 cm növénymagasságnál 2 kg/ha Afalon herbiciddel károsítás nélkül gyomirthatók.

**Növényvédelem:** Fő károsítói a különböző poloska (*Lygus* spp.)-fajok. Ellenük csak méhkímélő szerekkel lehet védekezni (Zolone 30 WP -foszalon) 1–1,5 kg/ha dózisban. A gyakorlatban a károsítás megelőzésére a hosszú hatástartalmú inszekticideket, 1,2–1,5 kg/ha Nurelle D 50/500 EC (ipermetrin-klórpirifosz) alkalmazzák. E szerekkel a bimbózásakor végzett permetezések még a virágzáskor is megfelelő védelmet adnak. Esetenként a köménymoly (*Depressaria nervosa*) is károsíthat. A poloskák elleni védekezés ez ellen a kártevő ellen is védelmet nyújt.

Csapadékos éghajlatú nyugat-európai területeken újabban több, elhalásos tüneteket okozó kórokozóját is leírták. Az antraknózist okozó *Mycosphaerella anethi* nálunk is megjelent, ellene Topas 100 EC (penkonozol) ismételt kipermetezésével lehet védekezni.

**Betakarítás:** A betakarításra az első évben általában csak októberben kerülhet sor. A második-harmadik évben már egy hónappal korábban, szeptemberben lehet aratni.

Egymenetes betakarítás akkor végezhető, ha a termések többsége már visszeregett, nyomásra nem kenődik. Az egymenetes betakarításkor a vágóasztalt olyan magasra kell állítani, hogy az érett ernyők zömét levágja, de a vastag alsó szárak nagy része a táblán levágtatlanul maradjon. A tarlót az aratás után szárzúzóval kell levágni még ősszel, de legkésőbb tavasszal. Kétmenetes betakarítási mód alkalmazásakor a magas (30–40 cm-es) tarlóra, rendvágott növényt 5–10 napos szárítás után arató-cséplő gép rendfelszedőjével szedik fel és helyben csépelik.

Várható terméshozama első évben 0,4–0,6 t/ha, a második évben 1,0–1,5 t/ha, a harmadik évben pedig 0,5–0,8 t/ha. Kedvező feltételek között a hozam a harmadik évben sem csökken.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A betakarított termést csaknem mindig, 10–15% nedvességtartalomig szárítani kell. E célra a legmegfelelőbb a hideg levegős (TSZP) szárítóberendezés. Előmelegített levegővel történő szárítás esetén a szárítás hőmérséklete nem lehet 40 °C-nál magasabb. A drogot szárász, szellős, közvetlen a napfénytől védett helyen, átható szagú anyagoktól elkülönítve kell tárolni.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Az édeskömény szaporítóanyagát csak jó kultúrállapotú táblán lehet előállítani. A tábla ne legyen arankával (*Cuscuta* spp.), vajvirággal (*Orobancha* spp.), maszlaggal (*Datura stramonium*) vagy beléndekkel (*Hyoscyamus niger*) fertőzve. Annak érdekében, hogy a fagyérzékeny egyedek magvai ne kerüljenek a vetőmagba, magtermesztéséhez csak a másod-, harmadéves állományok termesztését használjuk.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Az édeskömény termését, valamint illóolaját a modern gyógyászat széleskörűen felhasználja. Különösen a csecsemőgyógyászatban betöltött szerepe (szélhajtó, görcsoldó) jelentős. Gyakori alkotórésze a szélhajtó, a gyomor-, a hashajtó, a köptető, az epehajtó, a vesekőképződés-gátló, a tejelválasztást fokozó teáknak, valamint számos galenusi készítménynek. Termése közkedvelt fűszer, főzelékek, saláták, halételek, mártások, teasütemények ízesítője.

## **Lestyán – *Levisticum officinale* KOCH**

### **Botanikai leírás**

Évelő hemokriptofiton (H) faj. *Gyökérzete* a függőleges, karószerű gyökértörzsből és az abból eredő több, 15–20 cm hosszú gyökérből áll. A gyökérszet felülete szürkés vagy sárgásbarnás, bélállománya fehér színű. *Szára* a második évtől fejlődik, amely 1,5–2,0 m magas, egyenes csöves, sötétzöld színű. Az első évben nagy tőlevelekből törzsat alkot. A második évben fejlődnek ki szórt állásban a hüvelyes nyelvű szárlevelek, amelyek kopaszok, fénylők, az alsók kétszeresen szárnyaltak. A felsők kisebbek és egyszer szárnyaltak. *Virágzata* 8–15 sugarú összetett ernyő. Az ernyőcskék sokvirágúak. Sárga virágai kétivarúak. Június végétől július közepéig virágzik. *Termése* sárgásbarna, lapított, hátoldalán 3 kiálló bordájú, szárnyas ikerkaszat. Pergésre hajlamos. Ezermagtömege: 3–4 g. Termése két évig tartja meg csírázóképességét.

## Drogja és hatóanyagai

A lestyándrog a feldolgozott és megszáritott gyöktörzsből és gyökérrészekből áll (*Levisticum rhizoma et radix*). A lestyángyökér illóolójának (*Aetheroleum levistici*) minőségét (ISO 11019:1998) szabvány határozza meg. A lestyán egyéb részeit is, így levelét (*Levisticum folium*) és termését (*Levisticum fructus*) drogként és fűszerként egyaránt hasznosítják. A gyökérdrog több gyógyszerkönyvben, így a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben is hivatalos hivatalos, *Levisticum radix* néven.

Az egész növény illóolajat tartalmaz. A gyöktörzs és a gyökerek 0,5–1,0%, a zöldmagvas, leveles szár 0,15–0,45%, a levelek 0,1–0,25%, az érett termés pedig 0,5–1,5% illóolaj-tartalmú. Az illóolaj főként (70%-ban) ftalidokból áll. A gyökérben felhalmozódnak még jelentősebb mennyiségben kumarinok és különböző szerves savak.

## Előfordulása és környezeti igénye

A lestyán hazája Dél- és Nyugat-Ázsia. Elsősorban a meleg fekvésű termőhelyeket kedveli.

Mélyrétegű, középkötött, tápanyagban, humuszban gazdag talajokon lehet eredményesen termesztani, ahol a vízellátottság megfelelő.

## Fajta

1959-ben termesztett populációja kapott fajtaelismerést 'Budakalászi' néven.

## Termesztés

**Elővetemény:** A lestyánültetvényt drogtermesztés esetén 1–2 évig, illóolaj-előállításakor 3–4 évig tartják fenn, ezért vetésforgón kívül helyezik el. Előveteményként javasolhatók a korán lekerülő kapásnövények.

**Trágyázás:** Tápanyagigénye nagy. Alaptrágyaként 100–120 kg/ha foszfort, 140–150 kg/ha káliumot és 60–70 kg/ha nitrogént célszerű kijuttatni. A további években a tavaszi hajtásnövekedés megindulása és a zöld részek betakarítása után esetenként 50–60 kg/ha nitrogén-fejtrágya, az őszzel végzett talajlazításkor 70–80 kg/ha foszfor- és 60–80 kg/ha kálium-hatóanyag kiszórása indokolt.

**Talaj-előkészítés:** Termesztéséhez aprómorzás, ülepedett, gyommentes, sima felületű magágyat készítsünk.

**Vetés:** Szaporítása régebben szabadágyi palántaneveléssel, jelenleg állandó helyre vetéssel történik. A lestyánmagot október végén, november elején vagy kényszermegoldásból korán tavasszal, márciusban 1,0–1,5 cm mélyen,

50–60 cm sortávolságra vetik. Vetőmagszükséglet hektáronként 10–12 kg (70–75 db/fm).

**Ápolás:** Ápolása elsősorban mechanikai gyomirtásból áll. Illóolaj-termelés esetén vegyszeres gyomirtás is alkalmazható, tavaszi vetés előtt 4–5 kg/ha Merkazinnal (prometrin).

**Növényvédelem:** Legveszedelmesebb betegsége – mely az angelikát is károsítja- a fuzikládiomos varasodás (kórokozója a *Passalora depressa*), amely többnyire a szárbaindulás és a magérés közötti időszakban lép fel. A ramuláriás levélfoltosság kórokozója: *Ramularia schroeteri*. A levélen keletkezett foltok a fertőzés előrehaladtával összefolynak és kifehérednek. Ellene benomil hatóanyagú gombaölő szerrel (Fundazol 50 WP – benomil) védekezhetünk. Az idősebb állományokat károsítja a *Rhizoctonia solani* gomba, amely tőrothadást idéz elő. Az ellene való védekezés nem megoldott, mivel a kórtünet jelentkezésekor a védekezés már elkésett. Gyakori kártevői a levéltetvek, melyek ellen (dimetoát) BI – 58 EC, a termés betakarítást megelőző 2–3 héten pedig szintetikus piretroid hatóanyagú készítményekkel (Decis 2,5 EC-deltametrin, Chinetrin 25 EC-permetrin-tetrametrin-PBO, Karate 2,5 EC-lambda cihalotrin stb.) védekezhetünk.

**Betakarítás:** A levéldrog előállításához a teljesen kifejlődött tőleveleket a vastag levélnyel felett kaszávarakodó-géppel (kis területen kaszakéssel vagy sarlóval) vágják le. Gyökérdrog termelése esetén – a lombozat előzetes eltávolítása után – a gyökérrel ősze, szeptember végén, október elején gyökérkiemelővel vagy kormánylemez nélküli ekével termelik ki.

Növényolaj előállításához az első évben a tőleveleket takarítják be a levéldroghoz hasonló módon, szeptember második felében. A második évtől a zöldmagvas növényeket járvaszecskázóval aratják júliusban, majd azonnal lepárolják.

Drogtermesztésnél a levéldrog mennyisége 1,5–1,8 t/ha, a gyökérdrogé 1,5–2 t/ha, beszáradási aránya 6:1 ill. 4:1. Növényolaj-előállításnál a friss zöldtömeg az első évben 4,0–5,0 t/ha, illetve 2–3 kg/ha illóolaj, a második évben 10–12 t/ha, amelyből 8–15 kg illóolaj nyerhető. A harmadik évben csökken a friss tömeg, vele együtt a kinyerhető illóolaj mennyiség is (8–10 kg). Gyökérolaj-termesztésnél a friss gyökérhozam 6–8 t/ha, amelyből 6–7 kg/ha illóolaj várható.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A leveleket betakarítás után azonnal, alacsony hőmérsékleten (30–40 °C) szárítják. A gyökereket tisztítás, mosás, darabolás után 40–50 °C-on műszáritóban vagy léghuzatos, árnyékos helyen, kiterítve szárítják.

Gyökérolaj-előállítás esetén a tisztított, mosott és aprított gyökereket semleges anyaggal (pl. szalmával) elválasztott rétegekbe rakva, szakaszos üzemű lepárló-berendezésekben párolják le. Illóolaja a víznél nehezebb, ezért fordított fázisú elválasztó-edényben különíthető el.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A legjobb minőségű vetőmag akkor állítható elő, ha a folyamatosan érő főernyőket a termések érésekor levágják, ponyvára helyezve tiszta, szellős helyen kisebb kúpokba rakva 5–6 napon át utóérlelik.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Vizelet- és szélhajtó teakeverékek alkotóeleme. Teáját epe- és húgykőoldónak is tartják. A népgyógyászatban főként emésztési zavarok esetén ajánlják.

A növény minden része zellerre emlékeztető illatú és ízű. Helytelenül „vegetanövénynek” hívják. A fűszerkeverékekben meghatározó szerepe van. Gyökerét, levelét és illóolaját a likőr- és a konzervipar is használja.

## **3. Fészkesvirágzatúak (*Asteraceae*) növénycsaládjába tartozó fajok**

Az *Asteraceae* növénycsaládba tartozó gyógy- és aromanövények kiemelt jellemzőit a 16. ábra tartalmazza.

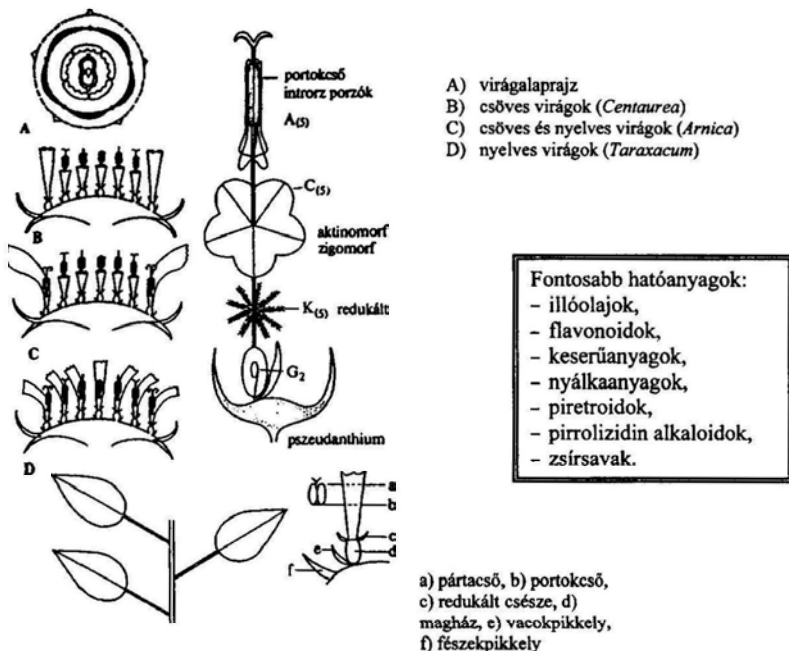
### **Egyéves fajok**

#### **Kerti körömvirág – *Calendula officinalis* L.**

#### **Botanikai leírás**

Az *Asteroidae* (csövesvirágúak) alcsaládjába tartozó faj. Egyéves, lágy szárú (Th) növény. Karószzerű *gyökerei* mélyre hatolnak a talajba. *Szára* szögletes, 40–60 cm magas, rövid szártagú, aljától elágazó. *Levelei* hosszúkás lándzsa alakúak, alig fogazottak. Végálló *fészkesvirágzatai* 3–6 cm átmérőjűek vagy ennél is nagyobbak. A fészkekben 4–8 sorosan különböző színárnyalatú (sárga, narancssárga) nyelves virágokkal. Csak a szélen lévő virágok adnak csíráképes *kaszatterméseket*, amelyek karomszerűen elgörbültek (innen a növény neve), bibircsesek, érdesek. A kaszattermések mérete, formája, görbült-

Melegigényes és szárazságtűrő fajok: pl. *Calendula officinalis*, *Chrysanthemum cinerariaefolium*  
 Közepesen melegigényes és szárazságtűrők: pl. *Arnica montana*, *Ch. parthenium*  
 Vízigényes fajok: pl. *Tanacetum vulgare*, *Solidago gigantea*



16. ábra. Az Asteraceae növény családba tartozó gyógy- és aromanövények kiemelt, növény családra jellemző általános sajátosságai

sége fajtánként és egy virágzatán belül is igen eltérő lehet. Ezermagtömege 8–12 g, csírázóképeségét 3 évig őrzi meg.

### Drogja és hatóanyagai

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvbe és az ESCOP monográfia tételei közé a virágdrogja *Calendulae flos* néven került be. A körömvirágdrog legfontosabb hatóanyagai: a vízben oldódó flavonoidok (0,04–0,10%-ban, főleg izoramnetin- és kvercetin-glikozidok), a zsírolékony, sárga, narancssárga karotinoidok (3%, béta-karotin, lutein), a vízben oldódó szaponinok és zsírolékony triterpének, kis mennyiségben illóolajok (0,1%, főkompo-

nens alfa-kadinol) és vízben oldódó nyálkaanyagok. Jelentős E-vitaminforrás. Újabb vizsgálatok szerint a körömvirág magvaiból hidegen sajtolt zsirosolaj legfontosabb alkotórésze egy C 18-as zsírsav (calendulasav) gyulladáscsökkentő hatása.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

A Földközi-tenger mellékén és Ázsia nyugati térségében őshonos, mediterrán eredetű növény. Napfény- és melegigényes, szárazságtűrő faj. Jól terem azokon a helyeken, ahol júniusban 17–18 °C, júliusban pedig 19–20 °C az átlaghőmérséklet. Szárazabb talajokon is megél, de megfelelő hozamot és jó minőségű drogot csak jó vízgazdálkodású, könnyen melegedő barna homok- vagy középkötött mezőségi talajokon ad.

### **Fajta**

Populációi és dísnövényfajtái ismertek.

### **Termesztés**

*Talaj-előkészítés:* A körömvirág tavaszi talaj-előkészítése az őszi mélyszántás elmunkálásából, 3–5 cm mélységig történő porhanyításból, majd ezt követő tömörítésből áll.

*Tápanyagellátás:* A termesztéshez közvetlenül szerves trágyát, nagyadagú nitrogénműtrágyát nem ajánlatos használni. Alaptrágyázásra – az őszi szántáskor – 60–80 kg/ha foszfor, 80–100 kg/ha kálium, fejtrágyaként a szárbaindulás kezdetén és a júliusi visszavágás után 40–60 kg/ha nitrogén ajánlható.

*Vetés:* Kaszattermései korán, márciusban vethetők. Sortávolság 40–50 cm, a vetés mélysége 2–3 cm, a vetőmagszükséglet 6–10 kg/ha. A vetés során a vetőgép magládját folyamatosan ellenőrizni kell, mert a görbült, fogazott, érdes felületű kaszattermések erősen kapaszkodnak egymáshoz, amely egyenetlen maghulláshoz és hiányos keléshez vezet.

*Ápolás:* Kelés után, 3–5 leveles fejlettségi állapotban, a túl sűrű állományt 5–8 cm-es tőtávolságra ritkítani kell. Az optimális tőszám 40 növény négyzetméterenként. A tenyészidő során rendszeres sorközművelésre és egy-két sorkapálásra van szükség. Vegyszeres gyomirtás esetén a trifluralin, propaklór és metazaklór hatóanyagú készítmények használata bizonyult eredményesnek preemergens kezelésként. Az első nagy virágzatok megjelenése után általában növekszik a hőmérséklet, s ezzel összefüggésben felgyorsul a hajtásképződés és csökken a virágzatok mérete. Ez a folyamat öntözéssel lassítható. Ugyancsak a virághozamot növeli az álló-

mány július végi, augusztus eleji „felújítása”. Ekkor a már apró virágzatot termő növényeket a talaj felett 8–10 cm magasságban levágják. Ezzel egy időben 40 kg/ha nitrogén hatóanyagot szórnak ki, amelyet kapálással – szükség esetén öntözéssel – talajba juttatnak. Négy hét múlva a növények ismét virágoznak egészen a fagyok beálltáig.

**Növényvédelem:** A körömvirágot főleg a nyár közepétől a körömvirág-lisztharmat (*Sphaerotheca fuliginea*) károsíthatja. Ellene kén-tartalmú gombaölő szerekkel (pl. Kumulus-S, Thiovit-S stb.) lehet védekezni. Az entilómás levélfoltosság (*Entyloma calendulae*) a levélen kerekded, kezdetben világoszöld, fehéres, majd barnuló foltokkal jelentkezik. A levelek később lehullanak. Esetenként rozsdafertőzés (*Puccinia xanthii*) léphet fel. Mindkettő ellen a szokásos szerekkel védekezhetünk.

**Betakarítás:** Május végén, június elején kezdődik a virágzás. A teljesen kinyílt virágzatok szedése 3–4 naponként ismételhető a fagyok beálltáig. Hektáronként 1000–2000 kg száraz virágzat vagy 350–400 kg száraz, nyel- ves virág gyűjthető.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A leszedett virágzatok és a külön is gyűjthető nyel- ves virágok csak azonnali és gyors szárítással őrzik meg élénk színüket, jó minőségüket. A kisebb mennyiséget árnyékos, léghuzatos, védett helyen, a virágzatokat egymás mellé elhelyezve szárítják. A nagyobb mennyiségű termék műszárítóban, 35–40 °C-os hőmérsékleten szárítható. A 12% nedvesség-tartalmú drog erősen nedvszívó, ezért a csomagoláshoz doboz bélelt papírzsák szükséges.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Műveletei a drogtermesztésnél leirtakkal azonosak, azonban a tőtávolságot nagyobbra, 10–15 cm-re kell beállítani. Jó minőségű vetőmag csak a fő virágzatokból, azoknak is a külső pereméről nyerhető. Várható maghozam: 250–300 kg/ha.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A körömvirágdrog értékes fitoterápiás hatása az úgynevezett citoprotektív (sejtvédő) vegyületeknek köszönhető. Belsőleg teaként gyomor-, nyombél-fekély gyógyítására használható. Külsőleg rosszul gyógyuló sebek, visszeres betegségek, bőrelváltozások (fekélyes, gennyes) felületi kezelésére, fehérfolyás ellen hüvelyöblítő alkotórészeként alkalmazható. Olajos kivonatának hámosító és bőrképző hatása van. A magvakból (kaszattermésekből) hidegen sajtolt olaj belsőleg is gyulladáscsökkentő.

## Máriatövis – *Silybum marianum* (L.) GAERTN.

### Botanikai leírás

Az *Asteroideae* (csövesvirágúak) alcsaládjába tartozik. Őshazájában áttelelő egyéves, nálunk egynyári (Th) lágyszárú növény. *Gyökere* karógyökér. Szára felálló, elágazó, 1,5–2,5 m magas. Nagy, merev tölevelekből álló *levélrózsája* szorosan fekszik a talajon. A levelek ülők, hosszúkás elliptikusak, tövises szélűek. A fényeszöld levelek erezetét klorofillmentes levélzövet szegélyezi, ennek következtében a levél foltosnak, márványozottnak látszik. Fészkés *virágzatai* nagyok, 5–8 cm átmérőjűek, tojásdadok. A virágok bíborszínűek, ritkán fehérek, a száruk csúcán egyesével állnak. Virágzatának külső fészkepikkelyei erős, kemény tövisekben végződnek. Ecetszerű bóbítájú *kaszattermései* görbülten hosszúkás tojásdadok, 8×4 mm nagyságúak, színük barna, világos foltokkal. Ezermagtömege 22–31 g, magja 2–3 évig csíráképes.

### Drogja és hatóanyagai

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben drogként a kaszattermése szerepel mint máriatövis termés (*Silybi mariani fructus*). A növény érett termése (korábbi elnevezése szerint *Cardui mariani fructus*), levele, mint *Cardui mariani folium* egyaránt drogot szolgáltat. A termésben mintegy 2–5%-os mennyiségben halmozódnak fel a gyógyhatásért felelős flavonoidok (pl. szilibin, szilimarín). A termésben keserűanyagok, gyanták és zsírsavak (20–25%) is találhatóak.

### Előfordulása és környezeti igénye

A mediterrán vidékek napos, sziklás területeinek növénye. A napos, meleg fekvésű területeket kedveli. Nálunk csak tavasszal vethető, az őszi vetés kifagy. Magjának csírázása már 8–10 °C-on megindul, az optimális csírázási hőmérséklet 18–20 °C. A talaj iránt különösebben nem igényes, a legtöbb talajon, így a láptalajon is termesztendő, de a gyenge homoktalajok nem alkalmasak termesztésére.

### Fajta

A széles körben termesztett, bíborszínű virággal rendelkező máriatövisnek hazánkban államilag elismert, minősített fajtája nincs. Külföldi eredetű populációkkal folyik a termesztése. A fehér virágú változat 'Szibilla' néven került 1997-ben állami fajtaelismerésre.

## Termesztés

**Elővetemény:** Különösebb igényt az előveteményekkel szemben nem támaszt. Elszóródott magja hosszú éveken keresztül gyomosít.

**Talaj-előkészítés:** Az őszi mélyszántás után tavasszal a talajt minél kevesebb művelettel munkáljuk el. Viszonylag nagy magja jól kel a rögzősebb talajban is.

**Trágyázás:** Tápanyagigényének kielégítésére az őszi talaj-előkészítéskor kiszórt 40–50 kg/ha foszfor és 80–100 kg/ha kálium általában elegendő. Nitrogénből 25–30 kg/ha mennyiség ajánlható, mert a túlzott nitrogénellátás hatására megdől.

**Vetés:** Március második felében, legkésőbb április elején vetjük. Késői vetés esetén nem indul szárba, nem hoz termést. A vetésmélység 3–5 cm, a sor-távolság 40–60 cm. Vetőmagszükséglet 8–12 kg/ha. Sűrű vetés esetén a növény alacsonyabb marad, a fészkek száma jelentősen csökken.

**Ápolás:** A kelés 8–10 nap. A máriatövis ápolása rendszeres gyomirtásából áll. A kelést követően a sorközök kézi vagy gépi kapálását azonnal meg kell kezdeni. Amennyiben túl sűrű az állomány (15–20 cm tőtávolságnál sűrűbb), töritkítés végezhető. A növényállomány gyorsan záródik, ezután a további kapálás szükségtelen. A máriatövis vegyszeres gyomirtására jól bevált a trifluralin hatóanyagú Olitref 480 EC (1,5/2 l/ha) és a benefin hatóanyagú Flubalex (2,5–3 l/ha). Alkalmazható még közvetlen a vetés után kipermetezve az etálfluralin hatóanyagú Buvilan EC is, 3–4 l/ha dózisban.

**Növényvédelem:** A rovarkártevők közül a hegyesfarkú rébabarkó (*Tanymecus palliatus*) okoz jelentősebb kárt. Fellépése esetén 1–1,5 l/ha Danatox 50 EC (metilparation) kipermetezésével védekezhetünk. Gombabetegségei közül legveszedelmesebb a lisztharmat (*Erysiphe cichoracearum*). A megtámadott növény fészkeiben csak léha mag terem. Nagymértékű kártételkor védekezni szükséges. A lisztharmat ellen javasolt fungicideket alkalmazzuk (pl.: kénkészítmények vagy a triflumizol hatóanyagú Trifmine 30 WP, a pirazofosz hatóanyagú Afugan stb.).

**Betakarítás:** Aratni akkor kell, amikor az elsőrendű oldalhajtások fészkesvirágzatainak zömén a fészkepikkelyek megszáradtak és a virágzat közepe fehéredik, a fényes bóbíta már látható. A termések ekkorra barnák, kemények, jól csépelhetők. Ez hazánkban általában július közepe táján következik be. A betakarítást egy menetben, arató-cséplőgéppel lehet elvégezni. Az aratást lehetőleg száraz, napos időjárás esetén végezzük, a harmat felszáradása után. Várható terméshozam 1,2–2,0 t/ha mag (kaszattermés). A levéldrog csak kézzel gyűjthető. Ekkor a kéz és kar védelméről gondoskodni kell, mert a növény erősen szúrós, könnyen okoz fájdalmas sérüléseket, sebeket.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

Az arató-cséplőgépből kikerült kombájntiszta magot többnyire szárítani, majd tisztítani szükséges. A kitisztított termés zsákban, fedett helyen jól tárolható. A levéldrog szárítása szárítókereteken szín alatt, padláson, vékony rétegben történhet.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A szaporítóanyag előállítása a magdrog termesztéséhez hasonlóan történik.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Májvédő hatású. Hatóanyagai szabadgyök-megkötő tulajdonsággal rendelkeznek. Fokozzák a májsejtekben az RNS- és a fehérjeszintézist. A korszerű gyógyászat a kaszattermés falából extrahált fő hatóanyagot, a szilimarint alkalmazza (pl. Legalon – májvédő gyógyszer).

## **Orvosi székfű – *Matricaria recutita* L.**

### **Botanikai leírás**

Az *Asterioideae* (csövesvirágúak) aloszaládjába tartozó áttelelő egyéves növényfaj. Szinonim nevei a *Chamomilla recutita* (L.) Rausch. és a *Matricaria chamomilla* L. Egyéves, ősszel kelő, áttelelő növény (TH-Th). *Gyökere* nem hatol mélyen a talajba. *Szára* hengeres, felálló vagy elfekvő, 5–80 cm magas. *Levelei* szórt állásúak, ülők, kopaszok, sallangosan szeldeltek. Április második felétől június elejéig virágzik. *Virágzata* végálló fészkek. A fészektányér (vacok) először félgömb alakú, később virágzáskor megnyúlik, kúpos és belül üreges lesz. A fészkek átmérője 1,5–3 cm, a fészkekörvöt zölde, hárttyásszerű pikkelylevelek képezik. A fészkekvirágzat 12–18 termős fehér, nyel-yes vagy sugárvirágból és középen, a vacokkúpon számos hengeres, sárga, kétivarú csöves virágból áll, melyeknek száma százon felüli lehet. Fővirágzáskor a sugárvirágok vízszintesen, a hossz tengelyre merőlegesen állnak. Termése 1–1,5 mm hosszú, szürkésfehér kaszat. Ezermagtömege 0,02–0,03 g. A talajban elfekvő magvai 10–15 évig megőrzik csírázóképeségüket.

### **Drogja és hatóanyagai**

Virágzata és illóolaja a Magyar Gyógyszerkönyvben (Ph. Hg. VIII.) *Matricariae flos*, illetve *Matricariae aetheroleum* elnevezéssel szerepel. A kamilla virága és illóolaja az európai gyógyszerkönyvek többségében, a virágdrog az ESCOP monográfiák között is szerepel.

A virágzat 0,4–1,2% illóolajat tartalmaz. Színe kék a kamazuléntól, ami lepárlás alatt képződik a színtelen proazulénekből, amelyek közül legfontosabb a matricin nevű szeszkviterpén lakton. Az illóolaj fontos komponensei továbbá a bisaboloidok, a bisabolol-oxidok és az en-in-diciklo-éter. A nem illékony hatóanyagok közül a legfontosabbak a flavonoidok, például az apigenin, luteolin és ezek glikozidjai, a kumarinok és a nyálkaanyagok.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

Géncentruma a Földközi-tenger keleti medencéje körüli terület. Hazánk egész területén vadon terem, különösen jelentős állománya a szikes területeken van. A kamilla azonban csupán sziktűrő és nem szikkedvelő növény. Gyakori még búza- és lucernatáblákon, ahol a tavaszi vízfoltok eltűnése után megjelenik a „vetési” kamilla. Fény- és melegigényes. A csírázáshoz fényt igényel. Tőlevélrózsás állapotban a téli fagyokra nem érzékeny. A szárazságot jól tűri, de csírázáskor és szárbainduláskor fokozott a vízigénye.

### **Fajta**

'Budakalászi 2' (1970): Nagyvirágú tetraploid fajta. Tenyészideje hosszú, erőteljes növekedésű, egyszerre virágzó, bőtermő. Illóolaj-tartalma 0,7–1,0%, az illóolaj kamazulén- tartalma magas, 12–20%.

Magyarországon szabadalommal védett német fajta a 'Degumil', amelyet csak a fajtatulajdonos részére és megbízásából termesztenek. Bőtermő diploid fajta, illóolaj-tartalma 0,7–1%, jellemzője a magas alfa-bisabolol tartalom (20–26%).

### **Termesztés**

Fontos gyűjtött növényfajunk. Az egyre csökkenő vadon termő állomány produkciójának pótlására, illetve a piaci igény kielégítésére Európa több országában, Egyiptomban, Dél-Amerikában, Argentínában évek óta foglalkoznak kamillatermesztéssel.

*Elővetemény:* A kamilla megfelelő agrotechnikával 4–5 évig, sőt esetleg tovább is termesztethető monokultúrában. A vetésváltás akkor válik szükségessé, amikor a gyomirtó szerekkel szemben rezisztens gyomflóra alakul ki. A kamilla rossz elővetemény, mert elpergő kaszattermése hosszú évekig gyomosítanak más kultúrákban.

*Trágyázás:* A kamilla az első évben csak gyenge homokos talajon igényel műtrágyázást. A második évtől a vetés előtt kijuttatott 60–70 kg/ha foszfor-, 50–70 kg/ha kálium- és 10–40 kg/ha nitrogén-tápanyag szükséges a megfelelő növekedéshez. Tavasszal 40–60 kg/ha nitrogén-műtrágyázás indokolt.

**Talaj-előkészítés:** A sikeres termesztés előfeltétele a jó vetőágy készítése. Az előnövény, illetve a kamilla betakarítása után a területen tárcsát kell járítani, esetleg sekély szántást végezni, majd rögtörő hengerrel és ismételt műveletekkel asztallap simaságú és tömörségű vetőágyat kell készíteni.

**Vetés:** A kamilla vetésideje augusztus vége, szeptember eleje. A tavaszi vetés bizonytalan. Mivel fényen csírázó, ezért a talajfelszínre kell vetni. Vetésre általában kamilla-kribrátumot használunk, 8–10 kg/ha mennyiségben. A kribrátum 20–30% kaszattermésből és 70–80% száraz csöves virágból áll. Az első termesztési évben 3 kg/ha kaszattermést kell vetni, a további években ez a mennyiség csökkenthető, de a szaporítóanyag csírázóképeségét mindig figyelembe kell venni. Vetés utáni hengerezés (cambridge vagy gyűrűs henger) elengedhetetlen. Kamillavetés után magtakaró borona használata tilos.

**Ápolás:** A kamilla monokultúrák termesztésének feltétele a vegyszeres gyomirtás. Tavasszal, április elején Afalon (linuron) 2–2,5 kg/ha egyenletes kipermetezése ajánlható. Kétszikű rezisztens gyomfajok ellen pl. (*Sisymbrium sophia*) a kamilla szárbaindulása előtt Mecomorn 500 SL (MCPA) vagy Duplosan DP (diklórprop) 1,8–2,0 kg/ha adagjával végzett permetezés ad jó eredményt. Amennyiben a permetezés időpontjában erősen tűző napfényes az időjárás, ajánlatos a permetezést a késő délutáni órákban végezni. Egyszikű rezisztens gyomok tavaszi irtására jól bevált a Fusilade S (fluazifop-P-butil) 2–4 l/ha adagolással.

**Betakarítás:** A kamillát akkor kell betakarítani, mikor a virágok zöme kinyílt, a nyelves virágok „vízszintesen” állnak. Erre korábban, illetve a vadon termők gyűjtése során ma is kézi eszközt, gereblyéhez hasonló, ún. szedőfésűt alkalmaznak. A termesztett kamilla betakarítására ma már szinte minden jelentős kamillatermelő ország speciális kamillabetakarító kombájn fejlesztett ki. A gép a leszedett virágokat tartályokba gyűjti, amelynek megtelése és kiborítása után az anyagot azonnal a feldolgozó, tisztító üzembe kell szállítani.

Illóolaj-előállításra a kamillát általában járvaszecskázó-géppel takarítják be. Mivel csak a virágzat tartalmaz illóolajat, a gépi vágás magasságát úgy kell beállítani, hogy a levágott anyagba kevés szárrész kerüljön. A kamilla az időjárástól függően egyszer vagy kétszer virít. A fővirágzás betakarítása után a kamilla kedvező körülmények esetén a szár alsó részeiből új hajtásokat nevel és második virágzás is várható. A másodvirágzást illóolaj-előállításra célszerű felhasználni. Kedvezőtlen időjárás esetén ez a második virágzás elmarad.

Termesztés esetén várható terméshozam 0,5–2,0 t/ha nyers virág, amiből 0,1–0,5 t/ha drog állítható elő. Illóolaj-előállításra gépi vágással 4,0–8,0 t/ha virágos szár takarítható be.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A vadon termő állományokról gyűjtött kamillát az átvevőhelyeken 10–12 mm lyukbőségű rostán a virágokat szennyező, hosszabb szárrészekről és az idegen növényi részekről megtisztítják. A kamillavirág mesterséges és természetes úton is szárítható. Nagyobb üzemekben műszárítón (amely lehet szalag- vagy alag-útszárító) lehet a kamillát szárítani. A szárítóba helyezett friss virág kezdetben magasabb hőfokot (50–60 °C) is elvisel az illóolaj-tartalom csökkenése nélkül. A száradás előrehaladásával a hőmérsékletet fokozatosan csökkenteni kell.

Természetes úton szárított kamilla, a „padi kamilla” előállításakor a virágot nem szabad rétegesen kiteríteni, hanem szinte virágot virág mellé kell vékonyan a padozaton elhinteni. Így a virág forgatás nélkül megszárad, és nem törődik. Jól bemelegedő, huzatos padlásokon a virág 5–6 nap alatt megszárad. A megszáradt virágot seprűvel óvatosan kupacokba kell halmozni.

A géppel fésült kamillát a feldolgozóhelyen speciális rostákkal tisztítják, amelyek teljesítményét és szerkezetét a kamillaszedő kombájnokhoz adaptálják. Először a hosszú szárral szedett virágokat rostákon eltávolítják – ezek illóolaj-lepárlásra kerülnek –, majd a virágokat megfelelő lyukbőségű rostalemezeken áteresztve, azonnal a szárítóüzembe szállítják. Szárítani az áru felhasználásától függően lehet meleg levegős műszárítóval vagy TSZP-berendezéssel. Ez utóbbi módszer alkalmasabb a kamilla beltartalmának megőrzésére. A műszárítóban szárított kamillavirágot hűtés és pihentetés után szárítalanító gépen kell áteresztetni. Az előírt tisztaság és minőség rendszerint csak kézi utóválogatással érhető el.

Tárolása kartondobozokban történik.

Az illóolaj-előállításra betakarított kamillát a lepárlóüzemben vízgőz-desztillálással párolják le. A lepárlás hosszú időtartamú, 20–30 óra, ezalatt a matricin hiánytalanul kamazuléné alakul.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A kamillát vetőmagnyerésre akkor kell betakarítani, amikor a nyelves virágok függőlegesen lefelé hajlanak és az egész tábla sötét okkersárga színt ölt. Ekkor a csöves virágok mintegy felében már érett a kaszattermés. A betakarítás a drognyeréskor is alkalmazott kézi fésüléssel vagy kaszálvarakodó géppel történhet. Várható kaszatterméshezam 30–150 kg/ha.

## Farmakológiai hatás, felhasználás

A virágdrog (virágzat vagy kribrátum) számos teakeverék, kivonat és tinktúra alkotója. Jó eredménnyel használják a gyomor- és bélnyálkahártyák gyulladás- és fekély esetén. Légúti megbetegedésekkel inhalációra alkalmazzák. Forrázással készült teája nyugtató, görcsoldó, szélhajtó, gyomorerősítő és emésztést serkentő hatású. Meghűlés esetén mint izzasztó, toroköblítő tea jó hatású. Külsőleg szemborogató, fogínyerősítő, sebgyógyulást elősegítő hatású.

Illóolaját a gyógyszeripar gyulladásgátló készítmények, a kozmetikai ipar pedig bőrápoló szerek előállítására hasznosítja. Azulénes kamillakenőcs nehezen gyógyuló sebek, visszeres lábszárfekély, ekcémás felületek kezelésére többnyire jó hatással alkalmazható. Olajos készítményei elsőfokú égési sebek, felfekvések kezelésére is alkalmas lehet. A nyelves virágaiban felhalmozódó apigenin erős görcsoldó hatású.

## Sáfrányszeklice – *Carthamus tinctorius* L.

### Botanikai leírás

Az *Asteroidaeae* alcsalád tagja. Egyéves, lágy szárú (Th) faj. *Gyökere* karószzerű, 25–30 cm hosszú, elágazó. *Szára* 140–170 cm magas, levelei szórt állásúak, a szár alsó részén ülők, feljebb szárölelők. 5–10 cm hosszúak, lándzsásak, szélük tüskés fogú vagy sima, sötétzöld színűek, kopaszok. Júniustól-augusztusig virágzik. *Virágzata* végálló, gömbölyded alakú fészekvirágzat, átmérője 1–3 cm. A fészekvirágzat pikkelylevelei cserépfedélszerűen borítják egymást, bőrszerűek. A pikkelylevelek lehetnek tüskés szélűek vagy simák. A vacok pelyvaszőrös. Csak hímnős csöves virágokat képez. A pártá színe citromsárgától a narancssárgáig változik, elnyíláskor lángvörös színű lesz. *Termése* fehér színű kaszat, hosszú, szőrös bóbítával, alakja a napraforgó terméséhez hasonlít, 5–8 mm hosszú. Termése folyamatosan érik. A magja 4–5 évig csírázóképes. Ezermagtömege 35–55 g. Tenyészideje 120–160 nap.

### Drogja és hatóanyagai

A teljes nyílás után szedett csöves virágok (szirmok) a *Carthami flos* (vagy saflór). A virágokban 24–30% sárga festékanyag halmozódik fel: a szaflórsárga, ami vízben és alkoholban oldódik; ezen kívül kevés kartamin, más néven szaflórvörös, ami zsírban oldódó színanyag. A termések fő hatóanyaga a 20–40%-ban felhalmozódó zsírosolaj. Az ebből hideg eljárással sajtolott olaj az *Oleum carthami*, amit a Ph. Hg. VIII. tételei közé, mint finomított sáfrányszeklice-olajat, *Carthami oleum raffinatum* néven felvettek.

## **Előfordulása és környezeti igénye**

Őshazája Kis-Ázsia, Elő-India, Európába Egyiptomból került be. Meleg- és napfényigényes, szárazságtűrő növény. Szélsőséges talajok kivételével az egész ország területén termeszthető, szereti a meleg fekvésű, jó vízgazdálkodású, mély rétegű talajokat.

## **Fajta**

'Erika' (1993): Fészekpikkely-levelei tüskések. Olaj- és virágdrog előállítására egyaránt alkalmas. Jó termőképességű, homogén fajta. Maghozama: 2,8 t/ha.

'Budakalászi' (1959): Fészekpikkelyei tüskések, heterogén.

## **Termesztése**

*Elővetemény:* Vetésforgóba jól illeszthető, előveteményre nem érzékeny növény. Önmaga után 2–3 év elteltével termeszthető.

*Trágyázás:* A sáfrányszeklice a talaj tápanyagkészletét jól feltárja és hasznosítja. A talaj tápanyagtartalmától függően ősszel kiegészítő komplex műtrágyát juttassunk a talajba.

*Talaj-előkészítés:* Ősszel szántsuk a területet és tavaszi talajelmunkálással, sima, tömör vetőágyat készítsünk.

*Vetés:* Hazánkban az optimális vetésidő április eleje. 40–50 cm sortávolságra, 18–20 kg/ha vetőmagmennyiséggel vetjük. Vetésmélység 3–4 cm, laza talajon 4–5 cm. Gondos magtakarást végezzünk közvetlen a vetés után (könnyű henger, magtakaró borona).

*Ápolás:* 10–12 cm tötávolságra ritkítsuk. A tenyészidőszakban rendszeres körkorművelésre és egy-két sorkapálásra van szükség. Nagyobb területű termesztése esetén vetés előtt kipermetezett és a talajba munkált 3,5–4,5 l/ha benefin hatóanyagú (Flubalex, Balan) gyomirtó szer alkalmazható eredményesen. Preemergensen alkalmazható még a fluórkloridon hatóanyagú Racer (2–3 l/ha) és a pendimetalin hatóanyagú Stomp 330 EC (5–6 l/ha). A 15–20 cm magas állományban felülkezelésre a linuron hatóanyagú Afalon (2 kg/ha) alkalmazható.

*Növényvédelem:* Levéltettű fellépése esetén virágzásig a pirimikarb hatóanyagú Pirimor rovarölő szerrel védekezhetünk. Kórokozói az *Alternaria carthami* és a *Verticillium dahliae*, megjelenésükre különösen sűrű állományokban számíthatunk. Agrotechnikai műveletekkel a kórokozók fellépését gátolhatjuk (vetésforgó betartása, magcsávázás, megfelelő növény-sűrűség). A tünetek megjelenésekor réztartalmú szerekekkel és egyéb kontakt hatású fungicidekkel védekezhetünk (pl. Rézoxiklorid 50 WP).

**Betakarítás:** A virágdrog színanyagtartalma a teljes virágnyílás után a legmagasabb. Általában július közepén kezdődik a virágszedés, amikor a virágszirmok ráhajolnak a fészekre, színük lángvörös. A sáfrányszeklice virágzási ideje 4–5 hét. A virágzás ütemének megfelelően 3–4 naponként kézzel szedik a virágszirmot a fészekből. A virágdroghozam 160–200 kg/ha.

A kaszattermést teljes éréskor kombájnnal takarítják be. Maghozam 1,5–2,6 t/ha.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A leszedett virágokat azonnal szárítani kell, száraz, szellős helyen vagy tűző napon egy rétegben kiterítve. A virágdrog összenyomásra, sérülésre érzékeny, gyorsan megbarnul. A száraz drog erősen nedvszívó, tárolásához papírral bélelt doboz, láda vagy kétrétegű papírzásak használata javasolható. A kombájnolt kaszattermést szárítani, majd tisztítani kell. Zsákokban tárolható.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Vetőmagtermesztésnél a sortávolság 35–40 cm, vetőmagmennyiség 25–30 kg/ha. Erőteljesebb növekedésű fajtáknál 12–15 cm-es törítőkítást végezzünk. Egyéb ápolási munkái megegyeznek a drogcélra termesztett állományéval. Nagyüzemi termesztésnél a linuron hatóanyagú gyomirtó szerek pre- és posztemergensen alkalmazhatók, megfelelő gyommentességet biztosítanak. Teljes érésben takarítjuk be a kaszatterméseket, arató-cséplő géppel.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A virágok festékanyagát az élelmiszer- és gyógyszeripar hasznosítja természetes eredetű, engedélyezett színezőanyagként. Alkoholos kivonatát étel- és italfestésre alkalmazzák, a valódi (jóféle) sáfrány (*Crocus sativus*) legismertebb helyettesítője. Értékes telítetlen zsírsavakat tartalmazó kaszatterméséből hidegen olajat sajtolnak. Ezt az érlelmeszedési folyamatok lassítására használják.

## **Évelő fajok**

### **Kasvirágfajok – *Echinacea* spp.**

#### **Botanikai leírás**

Az *Echinacea* nemzetség az *Asteroidae* (csövesvirágúak) alcsaládjába tartozik. Gyógyászatiilag jelenleg három fajnak van jelentősége, ezek az *E. purpurea*, az *E. angustifolia* és az *E. pallida*. Mindhárom *Echinacea*-faj évelő, lágyszárú nö-

vény (H). Az *Echinacea purpurea* morfológiai bélyegek alapján jól elkülöníthető a másik két fajtól. Az *Echinacea angustifolia* és az *E. pallida* viszont hasonlóak, egymástól nehezen különböztethetőek meg, egyes rendszerezők szerint nem is tekinthetők különálló fajoknak. *Gyökeik* viszonylag mélyen a talajba hatoló, rostszerű oldalgyökerekből áll, melyeknek színe vörösesbarnától fehérig változhat. A gyöktörzs rövid, függőleges. *Száruk* felálló, 100–150 cm magas, erősen elágazódó, hengeres, serteszőrös, lefelé kopaszodó, a fészek alatt kiszélesedik és üreges. *Levelük* lándzsás vagy hosszúkás elliptikus, ritkán fogazott, mindkét oldalán serteszőrös. A virág kúp alakú, a nyelvcső virágok 2–9 cm hosszúak, mintegy fél cm szélesek, világos- vagy sötétlilák. Júniustól szeptemberig virágznak.

### **Drogja és hatóanyagai**

Drogként mindhárom faj szárított virágzó hajtását (*Echinaceae purpureae herba*, *Echinaceae angustifoliae herba*, *Echinaceae pallidae herba*) és szárított gyökerét (*Echinaceae purpureae radix*, *Echinaceae angustifoliae radix*, *Echinaceae pallidae radix*) használják. Az *E. pallidae radix*, az *E. purpureae radix* és az *E. purpureae herba* az ESCOP monográfiáiban is szerepel. Hatóanyagaik rendkívül összetettek, legfontosabbak a kávéssav-származékok, az alkilamid-frakció összetevői, a poliszacharid-frakció, az illóolajok (0,1–0,6%), a poliacetilének.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

Az *Echinacea*-fajok Észak-Amerikában őshonosak. Az *E. purpurea* elsősorban a nedvesebb klímájú dombvidéken fordul elő, míg az *E. angustifolia* és az *E. pallida* a szárazabb prérrik jellegzetes növénye.

Minhárom faj fény- és melegkedvelő. Hazai viszonyaink között fagyűrők. Vízigény tekintetében az *Echinacea*-fajok kissé eltérnek egymástól: az *E. purpurea* a leginkább vízigényes. Talajigényük hasonló, jól fejlődnek a közép-kötött mély termőrétegű, humuszban és nitrogénben gazdag, jó vízgazdálkodású csernozjom talajokon. Mészkedvelők.

### **Fajta**

Gyógyászati célra nemesített hazai fajtája az 'Indián' 1999-ben kapott állami elismerést.

### **Termesztés**

*Elővetemény:* Az *Echinacea*-fajok termesztési ciklusa 2–3, esetleg 4 év. Előveteménynek legalkalmasabbak a korán lekerülő, jól trágyázott kapások, de megfelelnek a gabonafélék is.

**Trágyázás:** Az elővetemény alá vagy az elővetemény lekerülése után nagyadagú (30 t/ha) szerves trágya kijuttatása indokolt. A későbbi években az állomány zavartalan fejlődése érdekében nitrogén-fejtrágyázásról gondoskodni kell.

**Talaj-előkészítés:** Az elővetemény lekerülése után tarlóhántást és őszi mélyszántást (35 cm mélyen) kell végezni. Tavasszal jól előkészített, rög- és üregmentes ültetőágyat készítenek.

**Telepítés/vetés:** Leggyakrabban palántaneveléssel szaporítják. A palánták állandó helyre ültetését tavasszal (május közepe-vége) vagy ősszel (szeptember közepe-október eleje) 40–60×25–30 cm-es tenyészterületre végzik. Elegendhetlen az ültetés utáni alapos (többszöri) beöntözés.

**Ápolás:** Az *Echinacea*-fajok különösebb ápolási munkákat nem igényelnek. Rendszeres évközi teendő az állomány gyommentesen tartása. Végezhető kézi sorkapálással és gépi sorközműveléssel (kultivátor). A gyomok visszaszorítására herbicid is használható: a lenacil hatóanyagú Venzar, de hatékonysága általában nem kielégítő.

**Növényvédelem:** Jelentősebb kórokozója, kártevője nem ismert. Növényvédelemre általában nincs szükség. A kórokozók közül előfordul a lisztharman (*Erysiphae cichoracearum*). A kártevők közül esetenként a levéltetvek (*Aphis* spp.) károsítják.

**Betakarítás:** A betakarítás idejét és módját alapvetően a termesztési cél határozza meg. Herba nyerésére tavaszi ültetés esetén már az első évben is betakarítható, bár a hozam még nem jelentős. Inkább csak a második évtől célszerű vágni teljes virágzáskor. Évente csak egyszer vágható. A betakarítást általában kaszálvarakodóval végzik. Gyökérdrog előállítására a második, de inkább a harmadik évben érdemes felszedni, kormánylemez nélküli ekével. A gyökerek kitermelésének optimális ideje október, a vegetációs időszak vége. Megjegyzendő, hogy az *E. purpurea* fejlődik a leggyorsabban. A gyökerek felszedése ennél a fajnál már a második évben is gazdaságos lehet.

Várható hozam a kiültetés függvényében a második évtől az *E. purpurea* esetében 3–5 t/ha herba és 1,5–2,5 t/ha radix. A másik két fajnál mintegy 40–60%-kal kisebb hozamra lehet számítani.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

Az *Echinacea*-fajok föld feletti virágzó hajtását gyakran frissen is feldolgozzák. Ilyenkor a vágás után friss présnedvet készítenek belőle, majd ezt használják fel további készítményekhez. A herbának szánt növényanyagot vékony rétegben kiterítve, árnyékos, szellős helyen vagy műszárítóban legfel-

jobb 40–50 °C-on szárítják. A gyökereket felszedés után lemossák (nem áztatják!) és a gyorsabb száradás érdekében 4–6 részre vágják. A szárítás a herához hasonló feltételekkel történik.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Vetőmagtermesztésre meghagyott állomány nem igényel külön speciális ápolási munkát. Célszerű a betakarítást valamivel a teljes érés előtt kézzel vagy géppel (kaszálógép) elvégezni, majd utóérlelés után csépelni.

A palántanevelés történhet fűtetlen fólia alatt vagy szabadágyban. Fólia-sátorban történő palántanevelés esetén március elején-közepén végzett vetéssel május közepére jól fejlett 4–6 leveles kiültethető palánták nevelhetők. Szabadágyi palántaneveléskor a palántákat csak össze lehet kiültetni, ezért célszerű a magvetést későbbre (március–április) tenni. A vetés 20–25 cm sortávolságra, 1,5–2 cm mélyre, 5 g/m<sup>2</sup> magmennyiséggel végezhető. A kelés 10–14 nap múlva várható.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Készítményeit alkalmazzák a szervezet ellenálló képességének fokozására, különösen vírusfertőzés és akut vagy krónikus gyulladások esetén. A friss növényből nyert présnedvet (akár kíméletesen hőkezelve és ez által tartósítva) influenza ellen adják járványok idején, megelőzésre.

Külsőleg nehezen gyógyuló sebek, fekélyek, gyulladt nyálkahártya kezelésére összeállított készítmények alkotórésze.

## **Tárkony – *Artemisia dracunculus* L.**

### **Botanikai leírás**

A tárkony az *Asteroideae* (csövesvirágúak) alcsaládba tartozó növény. Két változata a francia tárkony (*Artemisia dracunculus* L.) és az orosz tárkony (*Artemisia dracunculus* L. var. *redowsky* Turcs.). Hazánkban Európa többi országához hasonlóan nagyrészt az illat- és aromaanyagokban lényegesen gazdagabb francia tárkonyt termesztik.

A tárkony évelő (H), lágyszárú, terjedő tövű növény. Rövid gyöktörzséből dús, 20–30 cm hosszú gyökérzet és 5–15 cm hosszú, fehér vagy feketésbarna, hajtásban végződő gyökértarackok erednek. *Hajtásai* zöldek, tövükön barnásvörösek, fásodók, 80–150 cm magasak. *Levelei* 3–8 cm hosszúak, 0,5–1,2 cm szélesek, ép szélűek, szálalándzsásak, kopaszok, mindkét oldalukon kissé fénylők. *Fészekvirágzatai* dúsán elágazó, leveles,

zöld bugát alkotnak. Virágai sárgák vagy barnászörösek. Július-augusztusban virágzik. A francia tárkony nem érlel magot, csak vegetatív úton szaporítható.

### **Drogja és hatóanyagai**

Drogként a tárkony szárított föld feletti virágzó hajtását (*Dracunculi herba*) és illóolaját (*Aetheroleum dracunculi*) használják. Utóbbi leiratát az MSZ 20021:1984 tartalmazza. A herba mintegy 0,5–2,8% illóolajat tartalmaz. Az illóolaj fő komponense az esztragon, melynek aránya átlagosan 40%. További jellemző összetevői az alfa-pinén, a béta-pinén, kamfén, limonén stb. A drogban az illóolajon kívül cseranyag és keserűanyag is található.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

Őshonos Észak- és Közép-Ázsiában, a Kaukázusban és a Távols-Keleten. Észak-Amerika nyugati részén is előfordul. Folyópartokon, nedves, de nem vízállásos területeken él. Magyarországon csak termesztésben, illetve kultúrmaradványként található meg. Fény- és melegigényes, ezért napos, meleg fekvésű területeken termesztendő a legeredményesebben. Hidegtűrő, a hótakaró nélküli  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os fagyokat is elviseli, és a késő tavaszi fagyok sem tesznek jelentősebb kárt a már növekedésnek indult növényekben.

Vízigénye viszonylag nagy, de a tartósabb vízborítást rosszul tűri. Megfelelő termőhely esetén öntözés nélkül is eredményesen termesztendő. A talajjal szemben igényes. Termesztésére legalkalmasabbak a mély termőrétegű, középkötött, tápanyagban gazdag talajok.

### **Fajta**

A jelenlegi ültetvényeket már szinte kizárólag az 1976-ban állami elismerést nyert 'Zöldzamat' fajtából létesítik. Ezt a gyors növekedésű, magas illóolaj-tartalmú (1,8–2,6%) fajtát klónszelekcióval állították elő. Újabb fajta a 2000-ben bejelentett 'Atremis'.

### **Termesztés**

*Elővetemény:* A tárkony 8–10 évig is él, de idősebb korban a hajtások száma és növekedése visszaesik, ezért az ültetvényt csak 4–5 évig érdemes fenntartani. Legjobb előveteményei azok a növények, amelyek élelő gyomoktól mentes talajt hagynak maguk után.

*Trágyázás:* Tápanyagigényes faj, telepítés előtt nagyadagú (40–45 t/ha) szerves trágyát és 80–100 kg/ha foszfor, valamint 120–130 kg/ha kálium ha-

tóanyag-tartalmú műtrágyát kell 30–35 cm mélyen a talajba dolgozni. Fejtrágyaként 140–150 kg/ha nitrogén hatóanyagot célszerű két részletben kijuttatni. Kétharmad részét tavasszal, a hajtásfejlődés megindulásakor, egyharmadát pedig az első vágás után.

*Talaj-előkészítés:* Telepítéshez jól elmunkált, rög- és üregmentes palántaágy készítése célszerű.

*Telepítés:* A francia tárkony magot nem érlel, ezért csak vegetatív úton szaporítható. Szaporítására négyféle eljárás alkalmazható. Ezek az *in vitro* hajtástenyésztés, a zölddugványozás, a tősarjakkal történő szaporítás és a tőosztás. Az *in vitro* szaporítás jelenleg még igen költséges, de egy-egy új fajta gyors elszaporítására kiválóan alkalmas. Hasonló célokra használható a *zölddugványozás* is. A *tőosztás* tekinthető a legbiztonságosabb módszernek, de hátránya, hogy teljesen fel kell számolni az állományt, és kevés szaporítóanyagot biztosít. Drogelőállítás céljára hazánkban és külföldön egyaránt a *gyökeres tősarjakkal* történő szaporítást alkalmazzák leggyakrabban.

A gyökeres tősarjak telepítését május-júniusban, közvetlenül felszedésük után végzik kézzel vagy palántaültető géppel. A tárkonyt általában 60 cm x 40 cm-es tenyészterületre ültetik. A szaporítóanyag-szükséglet 40–45 ezer db/ha. A növények biztonságos eredéséhez telepítés után legalább 2–3 alapos beöntözés szükséges.

*Ápolás:* Legfontosabb ápolási munka az állomány gyommentesen tartása. A gyomirtás megoldható rendszeres sorközműveléssel és kézi kapálással vagy herbicidekkel. Drogtermesztés esetén inkább a mechanikai gyomirtás javasolható. A telepítést követő év tavaszán, kihajtás előtt eredményesen alkalmazható a metribuzin hatóanyagú Sencor 70 WP (WG) 1–1,2 kg/ha dózisa. A második évtől kezdve ugyancsak használható kihajtás előtt a Sencor 1,5–2 kg/ha mennyiségben.

Alkalmazható továbbá – szintén kihajtás előtt és az első vágás után – a Merkazin (prometrin) 4–6 kg/ha, illetve az Afalon (linuron) 3 kg/ha. A vegyszeres gyomirtás mellett is szükség van legalább egy tavaszi és az első vágás utáni sorközművelésre, mert a tárkony csak jó szerkezetű, levegős talajban fejlődik jól.

Megfelelő termőhelyi viszonyok között öntözés nélkül is termeszthető, de a vízfelvétel kritikus időszakaiban (kihajtás, oldalelágazások képződése, bimbók megjelenése, első vágás után) végzett öntözés egyértelműen termésnövelő és minőségjavító hatású.

*Növényvédelem:* A tárkonyt rendszeresen károsítja a tárkonyrozsa (*Puccinia dracunculina*) és egyre gyakrabban észlelhető a *Diplodinia dra-*

*cunculi* kártétele is. Az ellenük való megelőző védekezés megoldható a Tilt 250 EC (propiconazol), 1 l/ha dóziséval 400–600 l/ha vízzel kipermetezve. A fungiciddel történő 1–2 kezelés általában megfelelő védelmet nyújt az egész tenyészidőszakra a tárkonyrozsdaival szemben.

**Betakarítás:** A tárkony a telepítés évében egyszer, a későbbi években kétszer vágható. Illóolajnyerésre először a virágzás kezdetén (július második fele), másodszer szeptember közepétől október elejéig, de mindenképpen a fagyok előtt vágható, kaszálvarakodóval vagy járvaszecskázóval. A vágási magasság 7–8 cm. A túl mély vágás késlelteti az állomány kihajtását, sőt a növények pusztulását is okozhatja.

Herba előállítására a tárkonyt még a virágzás előtt (június második felében) kell vágni. Ebben az esetben évente háromszor is betakarítható. Az első évben 3,5–5 t/ha zöldhozam, illetve 5–8 kg/ha illóolaj várható. A későbbi években 15–20 t/ha zöldtömeget, illetve 25–30 kg/ha illóolajat nyerhetünk. Herba előállítás esetén 2–2,5 t/ha szárított drog várható.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A levágott anyagot azonnal, lehetőség szerint műszárítóban, legfeljebb 40 °C-on lehet szárítani. Szárítóberendezés hiányában árnyékos, szellős helyen, vékony rétegben kiterítve, rendszeres forgatás mellett is szárítható.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Elterjedtebb a tősarjakkal történő szaporítás. A gyökeres tősarjakat fajtaazonos, egészséges, 3–4 éves szaporításra kijelölt állományról szedik. A sorokat késő ősszel vagy kora tavasszal 8–10 cm-es talajréteggel feltöltögetik. A 10–15 cm-es gyökeres hajtásokat májusban, a tövek előzetes kibontása után tépik le a 30–40 cm-es anyanövényekről, és azonnal állandó helyükre telepítik. Egy töről átlagosan 12–15, jó minőségű tősarj nyerhető. A tősarjak kiszedése előtt célszerű az állományt 15 cm magasságban levágni és lepárolni.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Gyomornedv-elválasztást fokozó, étvágyjavító. Enyhe vérnyomás-csökkentő hatása is ismert, de hosszan tartó alkalmazása ártalmas lehet. Az illóolajat és a herbát főként fűszerként használják.

Leveseket, mártásokat, sült húsokat, savanyúságokat, ecetet, valamint konzervipari termékeket ízesítenek vele. Az illóolajat kisebb mennyiségben az illatszeripar is hasznosítja.

## 4. Ipari hasznosítású gyógynövények

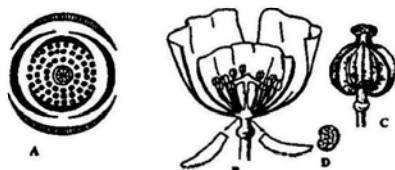
### Mák – *Papaver somniferum* L.

#### Botanikai leírás

A termesztett mák a *Papaverales* (mákvirágúak) rendjébe, a *Papaveraceae* (mákfélék) családjába tartozik (17. ábra). Egyéves, lágy szárú, terofiton (Th) faj. Karószzerű *főgyökere* gyengén fásodó, viszonylag kevés oldalgyökeret fejleszt, a talaj felszíne közelében lévőek erőteljesen megvastagodnak, s mint támasztógyökerek működnek. *Szára* felálló, 50–150 cm magas. Felső részén elágazó, hengeres, sima, hamvaszöld. *Tőlevelei* hosszúkásak, elliptikusak, inkább ülők. A szárlevelek szórt állásúak, ülők, felfelé fokozatosan kisebbek, alakjuk hosszúkás tojásdad. A főtengyelen a levelek hónaljában képződnek az oldalhajtások, amelyek a főhajtáshoz hasonlóan, magányosan álló *virágokban* záród-

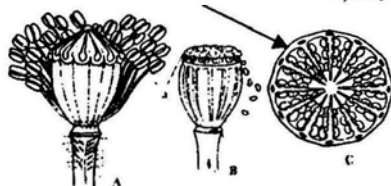
Egyéves, vagy évelő lágy szárú fajok,  
Tejcsövekkel rendelkeznek,  
Alkaloidokat halmoznak fel.

A) termő, B) likkal nyíló tok,  
C) tok keresztmetszete



tejnedv

A) virágalaprajz, B) virágkeresztmetszet,  
C) tok, D) mákmag



Ökotípusa:  
– őszi-tavaszi ciklusú,  
– tavaszi ciklusú.

Fontosabb alkaloidok:

- morfin,
- kodein,
- tebain,
- narkotin,
- papaverin

17. ábra. A *Papaveraceae* (mákfélék) családjába tartozó *Papaver somniferum* (mák) jellemző sajátosságai

nak. A termesztett tavaszi mák szíromlevele általában fehér, az alapi részen sötétebb vagy világosabb lila folttal, de előfordul lila vagy rózsaszínű szírom is. *Termése* üreges, többrekeszű tok, alakja, színe és mérete a fajtára jellemző. A rekeszfalakon elhelyezkedő, majd éréskor a tok aljára hulló *magvak* általában legömbölyített vese alakúak, színük a fehértől a feketéig változik. A termesztett fajták magja különböző árnyalatú kék vagy fehér, ezermagtömege 0,3–0,6 g.

### **Drogja és hatóanyagai**

Az éretlen mák tokterméséből, annak megkarcolása és a kifolyó tejnedv beszáradása, összegyűjtése révén nyerjük az ópiumot (*Opium pulvis normatus* – standardizált ópiumpor, Ph. Hg. VIII.). Hazánkban ópiumot nem állítanak elő, a hazai gyógyszeripar nyersanyaga az érett máktok (*Papaveris caput maturis*). A mák főterméke – elsősorban Európában – a kellemes ízű, zsírosolajolaj-tartalmú mag. Az étkezési mákmag minőségi követelményeit az MSZ 16890–1988 számú szabvány tartalmazza. A zöld és az érett (száraz) máktok a *Papaver* nemzetségre jellemző fenilalaninból képződő alkaloidokat tartalmaz. Az érett máktokban az összes alkaloidok mennyisége 0,5–3,5%. A máktokból izolált alkaloidok száma meghaladja a 30-at. Fő alkaloidjai a morfin, kodein, tebain, narkotin, papaverin. A mák magja gyakorlatilag alkaloidmentes. Tartalmaz viszont mintegy 40–55% igen finom, étkezésre alkalmas zsírosolajat és 20–25% fehérjét.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

A mák Kisázsziából származik. Az arab népekkel folytatott kereskedelem, illetve a Római Birodalom provinciáiból került Európába, s itt szinte minden országban elterjedt. Hazánkban a mák két ökotípusát is termesztik. A „tavaszi mák”-fajták tenyészideje 120–160 nap, míg az „őszi mák”-fajták éréséhez 250–270 napra van szükség. Elsősorban a tápanyagokkal jól ellátott, semleges kémhatású, könnyen művelhető talajokat kedveli. Kitűnően díszlik középkötött vagy homokos vályogtalajon, illetve jó termőképességű barna homokon.

### **Fajta**

Főleg étkezési magelőállítás céljára, kisebb területeken (500 m<sup>2</sup>-ig bejelentési kötelezettség nélkül), a *közepes hatóanyag tartalmú* (0,7% alatti morfin + kodein + tebain) étkezési célú mákfajták termesztetők. Ebbe a csoportba tartoznak a tavaszi fajták közül a 'Kompolti M', 'BC 2', 'Kék Duna' (1973), 'KP Albakomp' (1998), 'Gödi N', valamint az őszi-tavaszi ciklusban termesztett 'Kozmosz' (1983). Ugyancsak ebbe a csoportba sorolható a dísz-

mákként regisztrált 'Óriás kék' (1998) fajta. Ma már rendelkezünk a 2011-től étkezési célra termesztendő, gyakorlatilag alkaloidmentes (0,01% alatti hatóanyag-tartalmú) 'Ametiszt' (2003) fajtával.

A *magas alkaloidtartalmú ipari fajtákat* csak szerződéssel, viszonylag nagyobb területeken, szigorúan ellenőrzött körülmények között lehet termesztetni. Az előállított termést (10 cm hosszú szárral begyűjtött bontatlan tok) csak a tokot feldolgozó gyógyszeripar (Alkaloida Vegyészeti Gyár Zrt.) vagy megbízottja vásárolhatja fel. Ebbe a csoportba tartozik az 1,6% feletti morfintartalmú 'Botond' (2006), 'Minoan' (2005), az 1,2–1,4% narkotint felhalmozó 'Kék Gemoná' (1995), a 0,5–0,6% kodeint, 1% feletti morfint és 0,4–0,6% tebaint tartalmazó 'Medea' (2005), 'Monaco' (1998), valamint a magas tebainszintet (0,6–0,8%) elérő 'Tebona' (2000).

## **Termesztés**

*Elővetemény:* Jó táperőben lévő, gyommentes talajon a legtöbb növény után jól terem. Általában két gabonatermesztő ciklus között helyezik el. 3–5 éven belül ugyanarra a területre ne kerüljön.

*Talaj-előkészítés:* A mák termesztését megelőzően őszi mélyszántás elvégzése szükséges. A szántást még ősszel úgy kell elmunkálni, hogy a vetőágyat tavasszal minél kevesebb és sekély műveléssel lehessen elkészíteni. Tavasszal simító vagy könnyű borona és henger használata ajánlott.

*Trágyázás:* A mák rövid tenyészideje alatt csak a könnyen felvehető tápanyagokat tudja hasznosítani. Pótlólagos tápanyag-kiegészítés elsősorban a tápanyagban szegény talajokon indokolt.

*Vetés:* A tavaszi máknál a korai vetés a sikeres termesztés feltétele, amit célszerűen február végén, március elején kell elvégezni. Az őszi mák optimális vetési ideje szeptember második fele, október eleje. A biztonságos kelés érdekében hagyományosan 3,0–3,5 kg/ha vetőmagot vetünk. Ez a vetőmagmennyiség igen sűrű kelést eredményez, s az egyedszám többszöröse a szükségesnek. A kézimunkaigényes egyelés kiküszöbölése érdekében két módszerrel is szabályozhatjuk az egyedszámot:

1. Sugárkezelt vetőmagkeveréket használhatunk. Ebben az esetben a 3–3,5 kg vetőmagkeverék 20%-a ép, 80%-a pedig sugárkezelt magból áll. A sugárkezelt magvak nem veszítik el csírázóképeségüket, az ép magvakkal együtt kelnek, de a belőlük kifejlődött csíranövények a kelés után, szikleveles állapotban jellegzetes tünetekkel elpusztulnak. Mivel csak az ép magvakból kelt növények fejlődnek tovább, az egyelés elhagyható vagy lényegesen kevesebb munkával végezhető el.

2. Az egyelési munka kiküszöbölésének másik módja a drázsírozott maggal történő vetés. A drázsírozott mákmagból 7–10 kg-ot vetünk hektáronként, mely mintegy egymillió körüli ép csírárt tartalmaz. Az elvetett magvak 50–60%-ának kikelésére akkor van remény, ha a vetés pontos vetésmélységet biztosító precíziós vetőgépekkel történik.

A mák vetésére, bármilyen vetőmagot is használunk, az ajánlott sorsávolság 35–40 cm, az optimális vetésmélység 1–1,5 cm. Vetés után azonnal hengerezni kell. Cserepesedésre hajlamos talajokon a hengerezés helyett célszerűbb magtakaró boronát használni.

*Ápolás:* A kelés után, amint a sorok látszanak, sarabolással, gyomlálással a gyomokat azonnal el kell távolítani. A sarabolás után a mák szárbaindulásáig a gyomosodástól függően még 2–4 alkalommal sor- és sorközkapálásra is szükség van. A hagyományos módon vetett mákot egyelni is kell. Ez kézimunkaigényes, a mák termesztési költségeinek csaknem 1/3-át teszi ki. Az egyelés optimális időpontja a mák 4–6 lomblevelés állapotában van.

A vetés előtt alkalmazott gyomirtó szerekkel a kezdeti gyomosodás megszüntethető, így a legnehezebb, legkényesebb gyomirtási munka, a sarabolás elmaradhat. E célra az izoxaflutol hatóanyagú Merlin SC 0,16 l/ha, valamint a Callosto 4 SC (mezotrion) 0,2 l/ha dóziséval történő kezelés alkalmas.

Állománykezelésre a mák 2–4 lomblevelés állapotában a diquat hatóanyagú Reglone (2,5–3 l/ha, 0,8%-os oldatban), 8–10 lomblevelés állapotban pedig a Callosto 4 SC (mezotrion) 0,2 l/ha dózisa, a fluroxipir hatóanyagú Starane (0,8–1 l/ha) alkalmazása engedélyezett. Az egyszikű gyomok irtása a mákállomány károsítása nélkül a fluazifop-P-butil hatóanyagú Fusilade S (1,0–1,5 l/ha) gyomirtó szerrel oldható meg.

*Növényvédelem:* A vetőmagot a talajlakó gombakártevők (*Helminthosporium* spp., *Erwinia* spp., *Pseudomonas* spp., *Fusarium* spp.) és a mákperonoszpóra (*Peronospora arborescens*) károsítása elleni védelem érdekében csávázni kell. A csávázásra a metalaxil hatóanyagú Apron SD-t használjuk 3,0–3,5 kg/t mennyiségben.

A talajkártévők (pajorok, drótférgék, mákgyökérbarkó – *Stenocarus fuliginosus*) elleni talajfertőtlenítő vegyszereket, pl. a diazinon hatóanyagú Basudin 5 G-t 25–35 kg/ha mennyiségben a tavaszi vetőágykészítéssel kell a talajba keverni. A mákot a tenyészidőben több kártevő és kórokozó támadja. Védekezni általában a peronoszpóra, a máktokbarkó (*Ceutorrhynchus macula-alba*) és ritkábban a levéltetvek ellen szükséges. A peronoszpóra ellen részben magcsávázással, részben – jelentkezése esetén – Miltox speciál (rézoxiklorid+cineb) 0,5%-os oldatával vagy Ridomil Plus 45 WP (metala-

xil-M + rézoxiklorid) 1,5–2 kg/ha adagjának kipermetezésével lehet hatékonyan védekezni. A legnagyobb kárt a máktokbarkó okozhatja. Kártételének megakadályozására legfontosabb a korai vetés. Amennyiben várható megjelenése, virágzás előtt a Nurelle D 50/500 EC (cipermetrin + klórpírifosz) adható 1–1,5 l/ha mennyiségben. Virágzaskor – amikor a legjelentősebb a károsítás – már csak méhkímélő peszticidek, a Decis 2,5 EC (szintetikus piretroid) 0,5–0,7 lit/ha, valamint a Bancol 50 WP (benszultap) 0,8 kg/ha adagokban alkalmazhatók. A levéltetvek – amelyek a korompenész-fertőzés terjesztői – irtására virágzás előtt vagy után Pirimor (pirimikarb) 0,8–0,9 kg/ha dózisban eredményesen alkalmazható.

**Betakarítás:** A mákot érett állapotában, július végén–augusztus elején az úgynevezett „zörgős tok” stádiumában takarítjuk be. A betakarítással nem késlekedhetünk, mert az esetlegesen beköszöntő csapadékos időjárás hatására a tokból a hatóanyag-tartalom kimosódik, a gombakártevők (korompenész) fellépnek és a mákmag is bepenészedik, megromlik. Az aratásnak legelterjedtebb módja a tokok 8–10 cm-es szárral történő kézi vágása. A mák egymentes gépi betakarítása korszerű gabonakombájnnal is lehetséges (elsősorban megelőállítás céljából). Erre a célra legalkalmasabbak a német (Claass, Fortschritt) gyártmányú arató-cséplő gépek. Jó minőségű mákot kombájnnal csak gyommentes tábláról lehet betakarítani. Az ipari célú „tokos mák” betakarítására az Alkaloida Vegyészeti Gyár egy speciális adaptert fejlesztett ki.

A termés mennyisége a fajtától is függ. A tavaszi fajták esetében a tokhozam 0,8–1,2 t/ha, a maghozam 0,4–1,0 t/ha. Az őszi mák esetében nagyobb hozamok (1,0–1,2 t/ha tok és 1,0–1,5 t/ha mag) érhetők el.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A betakarított mák feldolgozása a mag és a tok elválasztásából és a mag tisztításából áll. A kézzel vagy géppel betakarított máktokok cséplésére – a tok és a mag elválasztására – a legkülönbözőbb módszerek (cséplőgép, álló kombajn, répavágó, műtrágyatörő stb.) alakultak ki. Bármilyen módszert is alkalmaznak, arra kell ügyelni, hogy a tokok feltörésekor a magvak ne sérüljenek, mert a sérült magvak könnyen avasodnak.

Mind a kombájnnal betakarított, mind a kézi vagy gépi úton begyűjtött, elcséplelt tokból származó mag-tok keverékét rostákon szét kell választani és a magot tovább tisztítani, hogy az étkezésre alkalmas legyen. A mákmag 9–10%-os, a toktörmelék pedig 10–14%-os nedvességtartalom esetén zsákolható. Az értékesítésig mind a mákmagot, mind a tokot száraz, szellős helyen kell tárolni, nedvességtől óvni és ha szükséges, forgatni kell.

## Szaporítóanyag-előállítás

A szaporítóanyag előállítása a természetnél leirtakhoz hasonlóan történik. Tekintettel arra, hogy a mák fakultatív idegentermékenyülő növény, a vetőmag-termelő tábláknak más mákvetésektől legalább 500 m-es távolságra kell lennie. Az esetleg bekerült fajtaidegen egyedeket két alkalommal, a virágzaskor a virágszín alapján és az ópiumérettség fázisában a tokalak szerint kell szelektálni.

## Farmakológiai hatás

Az ópiumból illetve a száraz máktokból kivonási és izolálási eljárásokkal morfinán alkaloidokat állítanak elő. A morfin fájdalomcsillapító és euforizáló hatású. A kodein, mely a morfin metilésztere, a leggyakrabban használt köhögéscsillapító és enyhe fájdalomcsillapító.

Az egyéb mákalkaloidok (papaverin, narkotin, tebain stb.) görcsoldó és köhögéscsillapító, felszintetikus úton kialakított gyógyszerek alapanyagai.

A mákmag főleg Európában kedvelt élelmiszer. Olajos, kellemes ízű magját a háztartások, a cukrászipar tészták, sütemények ízesítésére töltő- vagy szóróanyagként használja. Magjából préselt zsírosolaj főleg művészfestékek, újabban gyógykészítmények alapanyaga.

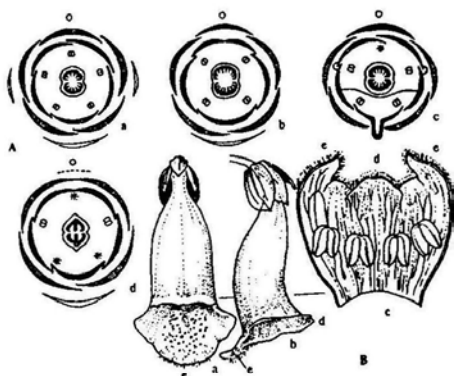
## Gyapjas gyűszűvirág – *Digitalis lanata* EHRH.

### Botanikai leírás

A *Scrophulariales* (tátogatóvirágúak) rendjének, a *Scrophulariaceae* (tátogatófélék) családjának (18. ábra) tagja. Kétéves (TH) növény. Hazánkban védett. Tőlevelei 15–30 cm hosszúak, lándzsásak, nyélben keskenyedők és a virágzás idejére elpusztulnak. Második évben fejleszt virágszárat, mely 80–120 cm magas, szórt állású levelekkel. Virágzata végálló tömött fürt, virága fehér, rozsdabarna erezetű, gyűszű alakú. Jellemző, hogy a virágzati murvalevek és a csésze gyapjas szőrű, a pártá pedig a barna erezete miatt zsemleszínű. A virágzás rendszerint június elején kezdődik és 20–25 napig tart. Termése sokmagvú tok. Magja vörösesbarna színű, apró. Ezermagtömege 0,4–0,5 g. Magja 3–4 évig csíráképes.

### Drogja és hatóanyagai

A gyapjas gyűszűvirág drogja a szárított levél (*Digitalis lanatae folium*). A növény szívglikozidokat halmaz fel, amelyek csaknem minden részében nyomokban előfordulnak, de a tőlevelek hatóanyag-tartalma a legmagasabb. A tőlevelek lanatozid C-tartalma elérheti a 0,2–0,6%-ot. A lanatozid-glikozidokon (lanatozid-A, -B, -C) kívül szaponinok, flavonoidok is találhatóak a drogban.



- A) virágalaprajzok  
 a) *Verbascum*, b) *Digitalis*, c) *Linaria*,  
 d) *Veronica*  
 B) *Digitalis* virága  
 a) előlnézet, b) oldalnézet, c)  
 kiterített pártá, d) felső ajak, e) alsó  
 ajak

Fontosabb hatóanyagok:  
*Digitalis* spp.: szivglikozidok  
*Verbascum* spp.: nyálkaanyagok,  
 flavonoidok, szaponinok,  
 iridoidok

18. ábra. *Scrophulariaceae* (tátogatófélék) családjába tartozó növények, illetve a *Digitalis*-fajok (gyűszűvirág) jellemző sajátosságai

### Előfordulása és környezeti igénye

A *D. lanata* Délkelet-Európában őshonos, balkán-pannóniai flóraelem. Elterjedésének északi határa Budapest–Bécs vonala. Hazánkban a Budai-hegyekben és a Mecsekben vadon is él, szórvány előfordulású. Fokozottan védett faj, így spontán állományokból drognyerésre levele nem gyűjthető. A száraz, meleg lejtők, sziklagyeppek, bokros-törmelékes helyek növénye.

### Fajta

Korábban két fajtaival is rendelkezünk. Ezek a következők:

'Oxfordi' (1959): külföldről származó, szelekcióval előállított fajta

'Dilacte M' (1984): keresztezéssel előállított fajta, magas hatóanyag-tartalmú, nagyhozamú. A *Septoria digitalis* betegségre az 'Oxfordi' fajtánál valamivel fogékonyabb.

### Termesztés

**Elővetemény:** A *D. lanata* állomány egyéves kultúraként öntözött zöldség-növények vetésforgójában vagy két gabona közé helyezhető el. Nem jó előveteményei a *Solanaceae*-család növényei. Önmaga után legalább 2 évig ne vessük.

**Trágyázás:** Az őszi talaj-előkészítéskor adott 120–160 kg/ha foszfor- és 100–150 kg/ha kálium-hatóanyagú műtrágyát jól hasznosítja. Nitrogénszükségletét, mely 150–200 kg/ha dózis körüli, részben összel, részben a tenyész-

idő első felében, 6–8 tőleveles állapot után a sorközbe bedolgozva vagy öntözővízben feloldva, fejtrágyaként juttassuk ki.

**Talaj-előkészítés:** A talaj előkészítését már ősszel el kell kezdeni. Az őszi talajmunkákat úgy végezzük, hogy tavasszal a területen minél kevesebb talajmunkára legyen szükség. Tél alá vetés esetén a vetőágyat még ősszel el kell készíteni, tavaszi vetéskor, amint a talajra rá lehet menni, sima, tömör magágyat kell kialakítani, ehhez lehetőleg csak simitót, hengert használjunk.

**Vetés:** A gyapjas gyűszűvirágot állandó helyre, tél alá vagy kora tavasszal vetik. A jó kelés alapfeltétele az „asztallap simaságú”, tömörített vetőágy. A vetést 30–40 cm sortávolságra, 4–5 kg/ha vetőmagmennyiséggel végezzük. A vetés mélysége 0,5 cm. Vetés után a hengerezés általában elengedhetetlen.

**Ápolás:** Kelési ideje 20–25 nap. Kezdeti fejlődése igen lassú. A kezdeti gyomosodás elkerülésére gyomirtó szereket használhatunk, 1,5–2 l/ha Finale 14 SL (glufozinát-ammónium) gyomirtó szerrel végezhetünk permetezést. A tenyészidő folyamán betakarításig 3–4 sorközkapálással tarthatjuk gyommentesen az állományt. A kapálások száma mérsékelhető, a kapálás teljesítménye növelhető, ha herbicidekkel állománykezelést végzünk. Erre a gyűszűvirág 4–6 tőleveles állapota után van mód, 1,5–2 l/ha Basagran (bentazon) kipermetezésével. Egyszikű gyomok fellépése esetén 2–3 l/ha dózisban a Fusilade S (fluazifop-P-butil) gyomirtó szer alkalmazható a gyűszűvirág károsodása nélkül.

**Növényvédelem:** Gyakori kórokozója a szeptoriás levélfoltosság (*Septoria digitalis*). Kártétele megelőzhető vetőmag-csávázással vagy június elejétől kezdődően megelőző permetezésekkel: a propikonazol hatóanyag-tartalmú Tilt 250 EC-vel. A gyűszűvirág-állományokban gyakran észlelhetünk vírusos megbetegedést is. Ezt a dohány- és az uborkamozzaik-vírus okozza. Ellene a fertőző egyedek eltávolításával és a vírust terjesztő rovarok (levéltetvek, kabócák) elleni permetezéssel (pl. BI 58) védekezhetünk.

**Betakarítás:** Tőlevélrózsája augusztus végére, szeptember elejére éri el a maximális nagyságot. A tőlevelek hatóanyag-tartalma (lanatozid glikozidok) augusztus végén szeptember elején éri el a maximumát. A tőlevelek betakarításakor a leveleket a talajfelszín felett 2–3 cm-rel kézzel, sarlóval vagy géppel levágják és összegyűjtik. A vágásnál ügyelni kell arra, hogy a táblán elszáradt levelek, tőcsonkok, virágszárak, gyomnövények, rögök a levéldrog közé ne vagy csak csekély mértékben kerüljenek. A gyommentes gyűszűvirág-állomány gépi vágására a parajbetakarító gépek, a keskeny vágószeles-ségű rendvágók és rendfelszedők alkalmasak. A *D. lanata* termesztésekor várható terméshozam 3–5 t/ha száraz levéldrog.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A *D. lanata* nyers levágott levelének elsődleges feldolgozása – a gyógyszeripar kívánalmaitól függően – két különböző módon történhet.

1. Primer kardenolid glikozidtartalmú (azaz elsősorban lanatozidokat tartalmazó) drog természetes és mesterséges szárítással egyaránt előállítható. A hatóanyag-megőrzés legfontosabb feltétele, hogy a szárítás (száradás) a betakarítást követően azonnal, nagy feleslegű levegőárammal történjen (aerob feltétel) és a szárítási hőmérséklet a 40 °C-t ne haladja meg.

2. Szekunder kardenolid glikozid, azaz főleg digoxigenin-tartalmú (az elsődleges glikozidok tudatos fermentatív lebontásával) drog úgy nyerhető, ha a levágott növényanyagot szecskázással, silózással 2–3 napig levegőtől elzárva (anaerob feltétel) fermentáljuk, majd célszerűen meleg levegős (60–80 °C) szárítószalagos vagy forró levegős szárítóberendezéssel szárítjuk.

A 10–12% nedvességtartalomra megszáritott levél bálákba préselve vagy bálazsákokba csomagolva száraz, hűvös helyen tárolható.

### **Szaporítóanyag -előállítás**

A vetőmagtermő *D. lanata*-állomány első évi munkái megegyeznek a drogtermesztésnél alkalmazottakkal, de ez esetben a tőlevelek őszi betakarítása elmarad. A második évben gyommentesen tartjuk a magtermő táblát. A beteg és vírusos növényeket el kell távolítani. Az állomány április végén indul magszárba. A magérés július végén, augusztus elején várható.

A levágott magszárakat árnyékos, fedett helyen, ponyvára kiterítve 7–10 napig hagyjuk utóérlelni. Az utóérett, megszáradt magszárakat aprómagcséplő géppel csépeljük, majd a magtisztítást elvégezzük. A várható maghozam 250–350 kg/ha.

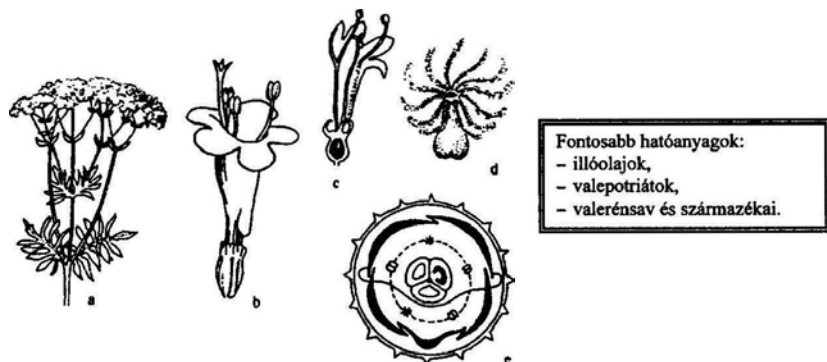
### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A gyűszűvirág szteroid-kardenolidja a szívelégtelenség kezeléséhez fontos gyógyszer-alapanyag. Gyári készítmények a 'Digoxin', 'Isolanid', 'Neoadigan' stb. Csak orvosi rendelvényre használhatók. Túladagolásuk esetén mérgezési tünetek léphetnek fel.

## **Orvosi macskagyökér – *Valeriana officinalis* L.**

### **Botanikai leírás**

A macskagyökér a *Dipsacales* (mácsonyavirágúak) rendjében a *Valerianaceae* (macskagyökérfélék) családjába tartozik (19. ábra). Nevét a középkor-



- a) virágzó szár,  
 b) virág,  
 c) virág hosszmetsete,  
 d) bóbítás kaszattermés,  
 e) virágalaprajz.

Fontosabb hatóanyagok:

- illóolajok,
- valepotriátok,
- valerénsav és származékai.

19. ábra. A *Valerianaceae* (macskagyökérfélék) családjába tartozó *Valeriana officinalis* (macskagyökér) jellemző sajátosságai

ban, a növény kiváló gyógyító erejére utalva, a latin „valare” = „egészségesnek lenni” szóból nyerte. Évelő, lágyszárú növény (H). Az első évben tőlevélrózsát, a második évtől egy métert meghaladó magasságú szárat fejleszt. *Gyöktörzse* rövid, henger alakú, melyből számos orsószerű, húsos, 15–20 cm hosszú, 2–5 mm vastag, kívül világosbarnás, belül fehér rostos gyökér ered. *Szára* felálló, 140–200 cm magas, barázdált, belül üreges, felső részén elágazó. *Levelei* páratlanul szárnyaltak. Az alsók nyelesek, a felsők ülők, durván fogazottak. *Virágzata* végálló álernyő. Pártája fehér vagy rózsaszínű. Virágai jellegzetesen kellemes illatúak. *Termése* 2–5 mm hosszú, csepp alakú, sárgásbarna, kaszat. Csúcsán bóbíta van, amely a szél útján könnyen repíti a terméseket. Ezermagtömege: 0,5–0,6 g.

### Drogja és hatóanyagai

A drog a macskagyökér tisztított és szárított gyöktörzséből és gyökereiből áll (*Valerianae radix*). Minőségi előírásait a VIII. Magyar Gyógyszerkönyv tartalmazza. A növény szárított gyökere szerepel az ESCOP monográfiái között (*Valerianae radix* – Valerian Root). Drogja 0,4–0,6% illóolajat, benne különböző monoterpén (főleg borneol) és szeszkviterpén komponenseket tartalmaz. Felhalmozza még a valepotriátokat (0,5–1,5%), valamint a valerénsavat és származékait. A három hatóanyagcsoport szinergista biológiai aktivitást mutat.

## **Előfordulása és környezeti igénye**

A vadon termő növények gyökereit hazánkban gyakorlatilag nem gyűjtik. A drogot főleg természetéből nyerik. Magjának csírázásához fény és 18–20 °C hőmérséklet szükséges. Sötétben felére csökken a mag csírázóképesége. Vízigénye nagy: évente 600–700 mm a számára optimális csapadékmennyiség, így általában öntözhető területen természetből sikeresen. A mélyrétegű, jó vízgazdálkodású, tápanyaggal jól ellátott, középkötött, barna homok- és homokos vályogtalajok felelnek meg termesztésére. Kötött talajon termesztett növények gyökérzetének feldolgozásakor rendkívül nehéz a rátapadt talajrészek eltávolítása.

## **Fajta**

Hazánkban államilag elismert macskagyökérfajta jelenleg nincs.

## **Termesztés**

*Elővetemény:* Előveteményére nem túl igényes, fontos, hogy a talaj idejében előkészíthető legyen az őszi ültetésre. Önmaga után legfeljebb 2–3 év elteltével telepíthető.

*Talaj-előkészítés:* Alapművelete a szántás. A palántázás idejére (szeptember vége, október eleje) a talajt jó kultúrállapotba kell hozni, és fontos, hogy a terület évelő gyomoktól mentes legyen.

*Trágyázás:* A macskagyökér optimális fejlődéséhez tápanyaggal legalább közepesen ellátott talajok a megfelelőek. Amennyiben ez nem áll rendelkezésünkre, úgy 15–20 t/ha érett szerves trágya és 40–50 kg/ha foszfor, 20–30 kg/ha kálium, 30–40 kg/ha nitrogén, mint alaptrágya (a szántás előtt kijuttatva), valamint egyszeri fejrtrágyázás, június első felében 40–50 kg/ha nitrogénnel javasolható.

*Telepítés/vetés:* Legbiztonságosabb és leggazdaságosabb a nyár végi szabadágyi palántanevelés és az őszi palántakiültetés. Helyenként az őszi vetést és a kora tavaszi palántakiültetést is alkalmazzák. A palánták kiültetésekor alkalmazható sor- és tőtávolság 40–50×20–25 cm. A palánták eredéséhez szükséges csapadékot öntözéssel kell pótolni. A korai ültetés nagyobb mértékű magszárképződéssel, a késői pedig többnyire felfagyással jár.

*Ápolás:* Az őszi kiültetett állomány első tavaszi munkája – a felfagyási károk csökkentésére – a hengerezés. A gyomtalanítást és a megfelelő szintű talajlevegőzöttséget szolgálja a rendszeres (évi 3–4) sorközművelés. Az ápolási munkák között szerepel a termesztési körülményektől függően néhány százalékban megjelenő magszárak eltávolítása.

**Növényvédelem:** A macskagyökér szembetűnő és jelentős károkat okozó kórokozója a lisztharmat (*Erysiphe valerianae*). Ellene az agrotechnikai növényvédelmen (vetésváltás, tápanyag-egyensúly, optimális tőszám) kívül triflumizol (Trifmine 30 WP), fenarimol (Rubigan 12 EC), bupirimát (Nimrod 25 EC) hatóanyagú készítmények kipermetezésével védekezhetünk. A főmás tő- és szárrothadás (*Phoma* spp.) tünete a gyökérvégek barnás foltosodása, rothadása. A betegség ellen klórtalonil (Bravo 500) vagy rézoxiklorid + cineb (Miltox Special) hatóanyag-tartalmú fungicidekkel lehet védekezni. Időszakosan jelentkezik a rozsdabetegség (*Uromyces valerianae*), ami a macskagyökér levelén és szárán fejleszti telepeit. A szisztemikus hatású ciprokonazol (Alto) és propikonazol (Tilt 250 EC) hatóanyagú fungicidek biztonságos védelmet adnak. Az utóbbi évtizedben jelentkezett a víruskárosítás is. Támadja az uborkamozaik és más, meg nem határozott vírusok. Javasolható a vírusterjesztő rovarvektorok elleni védekezés dimetoát (BI 58 EC) rovarölő szerrel.

A kártevők közül jelentősebb növénykárosodást a levéltetű okozhat. Megjelenésük idején dimetoát BI58 EC és deltametrin (Decis 2,5 EC) hatóanyagú rovarölő szerekkel védekezhetünk. Szárazabb körülmények között a talajkártevők rágásukkal tehetnek kárt a fejlődő ültetvényben.

**Betakarítás:** A gyökér hatóanyag-tartalma a vegetáció végén a legnagyobb. Az optimális betakarítási idő október első felében van. A sekélyen elhelyezkedő gyökérzet kiemelése kézi vagy gépi úton történhet. A gyökérki-szedés kis területen ásóval vagy kormánylemez nélküli ekével végezhető. Többhektáros ültetvények betakarítására rázóvillás faiskolai kiemelőgépet, burgonyabetakarító gépeket (láncos, rotációs stb.) használnak. A gyökérzetet a táblán csomókba rakják, majd a feldolgozás helyére szállítják. Várható száraz gyökérhozam 2,0–2,5 t/ha.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A gyökérzetet a föld feletti növényi és talajrészekről megtisztítják. Ezután a gyökerekről bővizű és gyors mosással a talajrészeket eltávolítják. A lecsurgatott, szikkasztott friss gyökér árnyékos, légiárta helyen kiterítve, naponta forgatva vagy műszárítóban 40–50 °C-on szárítható.

A macskagyökér-drog tárolása kivételes figyelmet igényel. A macskák kártételének megelőzése érdekében jól zárható helyiségben, valamint más drogoktól is elkülönítve kell elhelyezni, mivel azok könnyen átveszik átható, kellemetlen szagát.

### Szaporítóanyag-előállítás

A macskagyökér virágszárát általában csak a második évtől, az e célból meghagyott állományban fejleszt. A termések a virágzás után 15–20 nappal már jó csírázóképeségűek (június, július). A termések utóérleléséhez a magszárakat kévébe kötik és szellős, árnyékos pajtában, termésükkel lefelé felfüggesztve ponyva fölött tárolják. A termések gyűjtésénél eredményesen alkalmazható a minden második sorban lefektetett fólia. A vetőmaghozam (az előállított kaszattermések tömege) a növényállománytól és a betakarítás módjától függően 160–220 kg/ha között van. A szaporítóanyag (palánták) előállításához a vetőmag jól előkészített, tömörített, sima felületű szabadágyba, lehetőleg termésérés után azonnal, júliusban vethető el. Mivel a mag fényen csírázó, ezért a talaj felszínére szórják, majd hengerezéssel a talajba nyomják. A csírázásig a vetést jutazsákkal takarják, hogy megőrizze a talajnedvességet. A fejlődő kis palánták gondozása rendszeres öntözésből és gyomlálásból áll. A palánták általában szeptember végére, október elejére érik el a 8–10 cm fejlettségi állapotot, amikor kiültethetők.

### Farmakológiai hatás, felhasználás

A drog hatóanyagai összességükben a központi és vegetatív idegrendszert nyugtatják, csökkentik a szorongást és a félelemérzetet; enyhe görcsoldó hatásúak. Alvászavarok esetén teája citromfűvel, komlóval kombinálva megszüntetheti a panaszokat. A galagonya és a macskagyökér tinktúráját együttesen ideges szív- és gyomorpanaszok esetén javasolják. A gyökérből kivont illóolajat is sokoldalúan felhasználják. A drog és kivonatai számos nyugtató hatású gyógyszer alapanyagát képezik.

### Kerti borágó – *Borago officinalis* L.

#### Botanikai leírás

A *Polemoniales* (csatavirágúak) rendjébe, a *Boraginaceae* (érdeslevelűek) családjába tartozó faj. Lágú szárú, egyéves (Th) növény. *Főgyökere* répaszerű, erősen elágazó oldalgyökerekkel. *Szára* felálló, bokrosodó, üreges, 0,8–1,6 m magas. *Levelei* szórt állásúak, az alsók hosszú nyelűek, tojásdad alakúak. Szára és a levéllemez sűrűn szerteszórós. *Virágzata* bókoló, kevés virágú forgó. A párta színe élénkpiros. A magház két termőlevélből alakul ki, amely négykaréjútsága miatt négy részre tagolódik, és mindegyikben egy-egy résztermés fejlődik. *Résztermése* ovális, 4–6 mm hosszú, 2–3 mm széles, feketésbarna, 2–3 évig csíráképes. Kelési ideje 6–8 nap. Növekedése

Egyéves, lágy szárú  
Virágzata bókoló forgó  
Makkocská termése erősen pereg



- A) bókoló forgó virágzat  
B) kék csöves virág  
C) serteszőrtök  
D) bordázott bibircses makkocská termés

Fontosabb hatóanyagok:  
Termésben:  
- zsírsavak (GLA)  
Hajtásban, levélben  
- flavonoidok,  
- cserzőanyagok,  
- nyálkák,  
- pirrolizidin alkaloidok.

20. ábra. A *Borago officinalis* (kerti borágó) jellemző sajátosságai

gyors, június közepétől egy hónapon át folyamatosan virágzik. Résztermései július-augusztusban egyenetlenül érnek, erősen peregnek. Ezermagtömege 15–20 g.

### Drogja és hatóanyagai

Értékes gyógyszeripari drog a borágó termése (*Boraginis fructus*), zsírsolaja (*Oleum boraginis*), valamint leveles hajtása (*Boraginis herba*). Az utóbbi a szabad kereskedelmi forgalomba hozható drogok listáján is szerepel.

Viszonylag új gyógyszeripari nyersanyag a borágó termése és az abból kinyert zsírsolaj (23–30%), amelynek legfontosabb összetevői a 22–25% gamma-linolénsav (gamma C–18/3), a 30–35% linolsav, 8–15% palmitinsav, 15–25% olajsav és 3–6% sztearinsav. A hajtás, illetve a levél nyálkát, szaponint, cseranyagot, nyomokban illóolajat és ásványi sókat tartalmaz, újabban kimutatták a májkárosító hatású pirrolizidin alkaloidok jelenlétét is.

## **Előfordulása és környezeti igénye**

A borágó Kis-Ázsiában, Dél-Európában és Afrikában őshonos. A világ több országában régóta termesztik, hazánkban csak az 1970-es évek végétől terjedt el.

Meleg-, fény- és vízigényes. A magvak csírázása 10–12 °C-on megindul, de az optimális csírázási hőmérséklete 18–20 °C, további fejlődéséhez 22–26 °C hőmérséklet kedvező. Hidegtűrő képessége rossz, mivel a kikelt növénykéek mínusz 2–3 °C-on elfagynak. Vízigénye keléskor, valamint a szárbaindulási és virágzási fázisokban a legnagyobb. A homokos vályog, közép kötött, mélyen művelhető, jó vízgazdálkodású, 4,5–8,2 pH értékű talajokon terem megfelelően.

## **Fajta**

A termesztett állományok vetőmagja külföldi eredetű, hazai fajtája nincs.

## **Termesztés**

*Elővetemény:* Közepes tápanyagigénye miatt lehetőleg ne frissen trágyázott talajba vessük. Kapások után jól termesztendő. A borágó rossz elővetemény, mert az elhullott és a következő évben kikelő magvak gyomosítanak.

*Talaj-előkészítés:* A vetéséhez aprómorzsa szerkezetű, sima felületű talaj előkészítése szükséges.

*Vetés:* A magvetés ideje április eleje. A sortávolság – a betakarítás módjától függően – lehet 70 cm (egyemenetes, kombájnnal történő betakarításkor) vagy 100 cm, illetve ikersoros elrendezés (100 + 50 cm) kézi betakarításhoz. Vetőmagszükséglet 5–6, illetve 4–5 kg/ha. A vetés mélysége 2–3 cm.

*Ápolás:* A gyorsan fejlődő borágó a gyomnövényeket elnyomja, így 1–2 sorközkapálás – a sorok záródásáig – rendszerint elegendő. A sorközkapálással egyidejűleg a sűrű kelés ritkítása (12–16 cm) is megtörténhet. A túlságosan sűrű állományban a növények megnyúlnak és megdőlnek. A 100 cm sortávolságú és az ikersoros (100+50 cm) termesztési mód alkalmazása esetén a növény szárbaindulása kezdetén minden második sorba (illetve a széles sortávba) fekete fóliát terítenek. A 100–110 cm széles fóliacsíkot még tekercsben vagy összehajtott formában 1–2 mm-es lyukakkal (m<sup>2</sup>-enként 15–20) vízáteresztővé teszik. A fólia rögzítése a borágó alsó leveleinek ráhelyezésével történik. A talajtakarás lehetővé teszi a lehullott, érett magvak szinte hiánytalan összegyűjtését.

*Növényvédelem:* A borágó kártevői a levéltetű és a levélaknázó moly. Tömeges előfordulás esetén a kritikus időszakban és csak a virágzás kezdetéig védekezhetünk. Javasolhatók ellenük a dimetoát hatóanyagú BI 58 EC, és a deltametrin hatóanyagú Decis 2,5 EC.

**Betakarítás:** A borágó magja július második felétől folyamatosan, 3–4 hét alatt beérik. Az érett magvak a nyitott termésből könnyen kihullanak. A legegyszerűbb, de nagy magveszteséggel és gyengébb drogminőséggel járó betakarítási mód az egymenetes, gabonakombájnnal történő betakarítás. Egymenetes betakarításkor az aratást akkor kezdik el (magasra emelt vágóasztallal), amikor a növény középső harmadán a magvak viaszérettek. Az éretlen és kényszerérett magvak zsírosolaj-tartalma és gamma-linolén-sav-értéke azonban rendkívül alacsony. Jobb minőségű drog állítható elő a folyamatos, 3–4 naponkénti kézi betakarítással. A magvak beérése előtt a növények szárát 20–25 cm magasságban megtörjük és a fólia fölé döntjük. A törés miatt a növények élettevékenysége nem szűnik meg, a magvak érése és pergése folytatódik. Ilyenkor a fólia fölé fektetett növényeket kíméletesen megütögetik és a fóliára hullott magvakat összesöprik. Kombájnos aratással 400–500 kg, kézi betakarítással 800–1000 kg mag állítható elő hektáronként.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A magot felszedés után árnyékos, szellős helyen 5–6 cm vastagon kell kiteríteni. A megfelelő átszellőztetés érdekében naponta gereblyézéssel forgassuk át. A tárolási víztartalom 12%. A drog tisztításánál a drogkereskedelemben általánosan elfogadott 96% -os tisztaság elérése a cél. Tároláskor a magasabb víztartalom vagy a rossz raktározási körülmények a drog avasodását idézik elő. Száraz, zárt, de szellős raktárban, raklapon tárolható.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Vetőmag-előállítás a drogtermesztésnél leírt agrotechnikával történik, de jó minőségű vetőmag elsősorban a fóliás termesztési módszerrel állítható elő. A vetőmag minőségét az MSZ 7145:1999 írja elő (tisztaság legalább 95%, csírázóképeség legalább 70%).

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

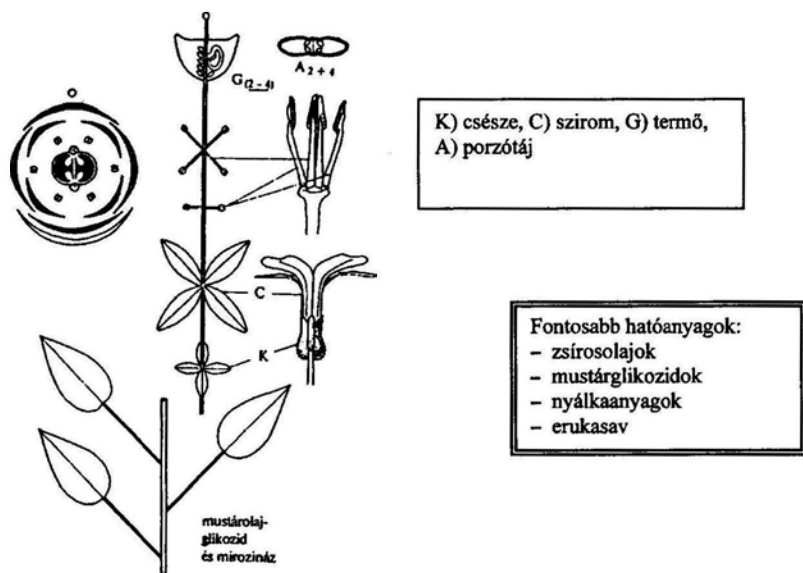
A borágómag zsírosolajában lévő gamma-linolén-sav vérkoleszterinszint-csökkentő gyógyszerek és gyógykészítmények fontos alkotórésze. Zsírosolaját érrendszeri betegségek (főleg érelmeszesedés) megelőzésére használják. A kozmetikai iparban 8–10 éve alkalmazzák. Egyes országokban, így hazánkban is fiatal leveleit és gyenge hajtásait mártások, savanyú főzelékek ízesítésére, savanyítandó uborka eltevéséhez használják fel, valamint salátaként is fogyasztják. A borágó a méhek kedvelt mézelő növénye.

## Mustárfajok – *Sinapis* spp., *Brassica* spp.

### Botanikai leírás

A termesztett mustárfajok a *Capparales* (káprivirágúak) rendjébe, a *Brassicaceae* (káposztafélék) családjába tartoznak, a *Sinapis*, valamint a *Brassica* nemzetség tagjai. Az előbbiből a *Sinapis alba* L., az utóbbiból a *Brassica nigra* (L.) Koch és a *Brassica × juncea* (L.) Czern. a legjelentősebb termesztett fajok. Egyéves, lágy szárú, therophyton (Th) fajok.

1. A fehér vagy angol mustár (*Sinapis alba*) 50–80 cm magas. *Gyökere* vékony, karóyszerű, kevésbé elágazó. *Szára* hengeres. *Levelei* szórt állásúak, szárnyasan hasogatottak, nyelesek. A szárat és a leveleket merev, elálló szőrzet borítja. *Virágzata* sátorozó fürt, virága aranyárga, a családra jellemző szerkezetű. *Termése* duzzadt, 3–4 mm vastag becő, a virágzati tengelytől csaknem 90 fokban eláll. A becők szőrözöttek, 2–4 cm hosszúak, lapos, kard alakú csőrrel. Az érett termés szalmasárga. Egy-egy becőben 3–6 mag van. Magvai 2–3 mm átmérőjűek. Ezermagtömege 4–8 g. Csírázókéességét 3–4 évig őrzi meg.



21. ábra. A *Brassicaceae* (káposztafélék) családjába tartozó gyógy- és fűszernövények általános jellemzése

2. A szareptai (barna) mustár (*Brassica × juncea*) erőteljes növekedésű, 80–120 cm magas, gyökere vékony, orsó formájú. Szára sima, hamvas, ritkán szőrözött. Alsó levelei lantosán, karéjosan szeldeltek, a szár felső részén hosszúkás, kanyargós szélűek. Virágzata végálló, sűrű, sátorozó fürt. A szirmlevek kénsárgák, fordított tojásdadok. Termése 30–50 mm hosszú, 2–2,5 mm széles, hosszú csőrű becő, kissé lapított, kopasz, a magvak felett kidudorodó. A becők gyakran antociánosak, a virágzati tengellyel 30–45°-os szögben áll. Egy becőben 10–12 db mag van. A mag 1,4–1,8 mm átmérőjű, gömbölyű, vörösesbarna. Ezermagtömege 2,5–2,8 g.

3. A fekete vagy francia mustárt (*Brassica nigra*) kedvezőtlen tulajdonságai (erősen pereg, apró mag stb.) miatt Magyarországon jelenleg már csak ritkán és kis területen termesztik. Külleme a barna mustárhoz hasonló, de becértémei rövidebbek (10–20 mm), szárhoz simulók. Magja fekete vagy sötétbarna, ezermagtömege 1,8–2,2 g.

### Drogja és hatóanyagai

A drog a mustármag, amely fajtól függően eltérő sajátosságokat mutat. A *S. alba* drogja sárga (*Sinapis albae semen*) a *B. nigra*-é (*Sinapis nigrae semen*) fekete vagy sötétbarna, míg a *B. × juncea* magja (*Sinapis junceaese semen*) vörösesbarna. A barna és fekete színű mustárdrog a csípősebb. A fekete mustár magját az ÖAB és a Ph. Helv. VII tételei közé felvették.

A mustármag csípős ízét és kedvező étrendi hatását a magban felhalmozódó nitrogén- és kéntartalmú glikozidok (ún. mustárglikozidok) okozzák. Jellemző glikozidjai az allil-izotiocianátok (szinigrin – barna mustár, szinalbin – fehér mustár). A glikozidokat víz (vagy nyál) jelenlétében a mirozin enzim elbontja allil-mustárolajra és más vegyületekre, és ezek okozzák a mustár csípős ízét, szagát. Az allilmustárolaj-tartalom a fajtól és a fajtától függően változó, 0,5–1,7%. A glikozidokon kívül a mustárdrog tartalmaz 0,2–1,0% illóolajat, 20–40% zsírsolajat, nyálkaanyagokat. Újabban fontos értékmérő az erukasav-tartalom is, melyet kedvezőtlen fajtabélyegnek tekintenek.

### Előfordulás és környezeti igénye

Őshazájuk a Földközi-tenger melléke és Nyugat-Ázsia. Rövid tenészeitű növények (105–135 nap). Hazánkban mindenütt sikerrel termesztetők. Száz körülmények között is elfogadható termést adnak. A tenészeitő elején (március-április) fellépő szárazságot megsínylik. A terméskötődést követő aszály a magvak kifejlődését gátolja. Fagyra nem érzékenyek. Magjuk már

4–5 °C-on csírázik, a fiatal növények –5 °C-on sem károsodnak. Talaj tekintetében nem túl igényesek, megfelelő tápanyag-tartalom esetén a szikes talajok és futóhomok kivételével mindenütt termesztethők. A savanyú talajokat is jól bírják (5,5 pH értékig). Leginkább a meszes vályogtalajokat kedvelik. A talaj magas nitrogéntartalma megdőlést okozhat.

### Fajta

'Budakalászi sárga' (*S. alba*): 1972-ben nyert állami elismerést. Magassága 80–120 cm, tenyészideje 105–115 nap. Nagymagvú, ezermagtömege 6,8–7,4 g. Termőképessége 0,6–1,2 t/ha. Magja közepesen pergő. A mag szinalbintartalma 4–5%, zsírosolaj-tartalma 28–30%.

Korábban sokáig termesztett fajta volt a 'Budakalászi fekete' (*B. × juncea*): 1959.-ben minősített. Magassága 100–140 cm, 120–130 napos tenyészidejű, vörösesbarna magvú. Termőképessége 0,8–1,0 t/ha. Magja közepesen pereg, zsírosolaj-tartalma 28–30%, az olaj erukasav tartalma magas (40–42%). Szinigrintartalma 0,7–1,0%.

'Negro Caballo' (*B. × juncea*): 1987-ben nyert állami elismerést. Erőteljes növekedésű (110–150 cm), szareptai mustárfajta. Tenyészideje 120–135 nap, magja vörösbarna, nem pereg. A mag zsírosolaj-tartalma 25–30%, olajának erikasav-tartalma alacsony, 22–28%. Szinigrintartalma 0,8–1,2%. Termőképessége 0,9–1,5 t/ha. Legújabb fajta a 'Bea', amely 2007-ben került be az államilag elismert fajták közé.

Gyakrabban termesztett külföldi fehér mustár (*S. alba*) fajták az 'Albatrosz', a 'Kirby', a 'Gisilba', ezek terméshozama 1,5–2 t/ha, magjuk szinalbin-tartalma 2,2–4,9 g/100g. A külföldi barna mustárfajták (*B. × juncea*) közül legismertebbek hazánkban a 'Trows', a 'Secus' és az 'Aurora'. Ezek is nagy termőképességűek (1,6–2,0 t/ha) és 4–5 g/100 g szinigrintartalmúak.

### Termesztés

**Elővetemény:** A mustár legtöbb növény után vethető. Nem jó előveteménye a burgonya, a paprika, a káposztafélék és a pillangósok. Nem tanácsos a repce után sem vetni, mert betegségeik, kártevőik közösek. A talajban lévő herbicidmaradványokra érzékeny (ezek kimutatásakor tesztnövényként használják). Legjobb előveteményei az őszi kalászosok.

**Talaj-előkészítés:** A mustár termesztését mindig őszi mélyszántás előzze meg. Tavasszal ülepedett, egyenletes magágyat készítsünk.

**Trágyázás:** A mustárfajok egyike sem kifejezetten tápanyagigényes. A túlzott nitrogénellátás megdőlést, elhúzódó érést okoz. Rövid tenyészideje foly-

tán a nehezen felvehető szerves tápanyagokat nem jól hasznosítja, ezért közvetlen istállótrágyázást ne alkalmazzunk. A tápanyagokat az őszi talajmunkák során juttassuk a talajba. Közepes tápanyag-ellátottságú talajon 80–150 kg/ha nitrogén, 80–100 kg/ha foszfor, 30–40 kg/ha kálium biztosítása esetén jó termés várható.

**Vetés:** A mustár vetési ideje március hónapban van. A korai vetésű mustárok nagyobb terméshozamúak, jobban termékenyülnek, jobb a szárazságtűrő képességük és a földibolha kártételének is jobban ellenállnak. A mustárt 1–1,5 cm mélyre, általában kétszeres gabona-sortávolságra (24–30 cm) vetik. Gyengébb minőségű homoktalajon a vetés történhet 12 cm sortávolságra is. A vetés után a gyors kelés érdekében a talajt általában tömöríteni kell.

A vetőmagszükséglet fehérmustárnál 12–15 kg/ha, a barnamustárnál 8–10 kg/ha. Ajánlott csávázott vetőmagot használni (6–7 l/t Hostathion 40 EC – triazofosz – felhasználása javasolható).

**Ápolás:** A mustár kelési ideje rövid, általában 4–6 nap. Ápolása a gyomok elleni védekezésből áll. Vegyszeres gyomirtása közvetlenül a vetés előtt kipermetezett és a talajba munkált trifluralin-hatóanyagú herbicidekkel lehetséges. Az Olitref 480 EC, a Treflán 48 EC készítményeket 1,6–2 l/ha dózisban adjuk.

**Növényvédelem:** A kártevők közül a mustár rendszeres károsítói a földibolhák, a repcefénybogár (*Meligethes aeneus*) és a repcedarázs (*Athalia rosae*) álhernyója. A földibolhák ellen megjelenésükkor (legtöbbször a mustár szikleveles állapotában) fenitroion hatóanyagú szerrel (Sumithion 50 EC) védekezhetünk. Virágzáskor a növényvédelmet célszerű repülőgéppel végezni. A repcefénybogár és a repcedarázs ellen virágzáskor csak méhkímélő szerek (deltametrin – Decis 2,5 EC, benszultap – Bancol 50 WP) alkalmazhatók, repülőgépes kijuttatással.

**Betakarítás:** A betakarítás ideje július második fele–augusztus eleje. A mustár aratása általában az őszi búza betakarítása után következik. A fehér mustár a legkoraibb, a szareptai mustár 10–14 nappal később virágzik, és valamivel később ér. A termések érése egyenetlen: az első termések beérésekor a virágzati tengely csúcán még virág található. A beérett termések felnyílnak, a mag pereg. A mustárt leggyakrabban egy menetben gabonakombájnnal takarítják be. Az aratás akkor kezdhető, amikor a becők és a szárrész felső harmada megsárgul és a becő alatti szárrész pattanva törik, de a szártő még zöld.

Ekkor a magvak már a fajtára jellemző színűek, kemények, 15–18% nedvességtartalmúak. A mustármag sérülésmentes betakarítása érdekében a

gabonakombáján dobfordulatát csökkenteni kell (800–900 fordulat/perc), a dobra gumi verőléceket kell felszerelni, a dobkosár hézagait növelni kell és a magméretnek megfelelő rostákat kell felszerelni. Kisebb a pergési veszteség, ha az aratást a reggeli és a délelőtti órákban végezzük. A mustáraratás időpontjának megválasztása nagy figyelmet igénylő feladat. Elsietett betakarítás esetén a magas nedvességtartalma, sérült magvak befüllednek, penészednek, szárítást igényelnek. Elkésett betakarítás esetén pedig a perges csökkenti a magmennyiséget. Várható hozam a fajtól és fajtától függően 0,6–2,0 t/ha mag.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A mustármagot az aratást követően tisztítani, ha nedvességtartalma 12%-nál magasabb, szárítani kell. Műszárítás esetén a szárítási hőmérséklet nem haladhatja meg a 60 °C-t. A kitisztított és száraz mustármag zsákolható. A mustármagot tiszta, szellős, rovaroktól és rágcsálóktól mentes helyiségben, lehetőleg raklapon célszerű tárolni.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A mustárvetőmag előállítása a drogelőállítással azonos módon történik. Ebben az esetben azonban szigorúan be kell tartani a vetőmag előállítására vonatkozó általános előírásokat. Továbbá virágzás és érés előtt idegenelni kell, el kell távolítani az idegen mustárfajok-, -fajták egyedeit, a vadrepét (*Sinapis arvensis*), a maszlagot (*Datura stramonium*), a beléndeket (*Hyoscyamus niger*) és a bürköt (*Conium maculatum*). A vetőmagszabvány (MSZ 7145:1999) szerint a mustár vetőmagnak 98% tisztaságúnak, 85% csírázóképességűnek kell lenni és legfeljebb 11% lehet a nedvességtartalma.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A mustármag fő felhasználója az élelmiszeripar, mely mustárpépet készít belőle. A mustárpép kellemes fűszerező és kiváló étrendi hatású, világszerte kedvelt fűszer. Az étkezési fűszermustárpép hazánkban főleg a fehér mustár magjából készül, de külföldön a szareptai mustármagot is használják e célra, utóbbit a torma emlékeztető mustárpépekben.

Az őrölt fekete mustármagot mustárliszt, mustárpapír, szeszes bedörzsölő formájában régebben a reumatikus és neuralgiás fájdalmak enyhítésére használták. Az egész fehér mustár nyálkaanyag-tartalmú magját enyhe hashajtóként alkalmazzák. A mustár zsirosolaja főleg a keleti országokban fontos élelmészeti cikk. Kenő- és világítóolajként is használják.

**Magháj nélküli tök – *Cucurbita pepo* L. subsp. *pepo* convar. *pepo*  
var. *styriaca* GREBENS.**

**Botanikai leírás**

A tök a *Cucurbitales* (kabakvirágúak) rendjébe, a *Cucurbitaceae* (kabakfélék) családjába tartozó faj. A családnak mintegy 700 faja van. Lágyszárú, egyéves, indás szárú (Th) növény. *Gyökérzete* főgyökér rendszerű, erőteljes, mélyre hatoló. *Szára* sűrűn serteszőrös, üreges, a fajtától és az időjárástól függően 3–5 m hosszú, felálló vagy futó, kapaszkodó (indás) szár. *A levelek* nagyok, ötkaréjúak, mélyen szeldeltek. A levél élénkzöld színű, némelyik szürkén márványozott. A levél nyele 25–30 cm hosszú, üreges, szőrözött, apró tüskés képletekkel. A növény egylaki, váltivarú virágokkal. *Virága* élénk-sárga színű, ötkaréjú tölcészerűen összeforrt lepel. A nővirágok rövid, a hímvirágok hosszú kocsányúak. *Kabaktermése* közepes méretű. Alakja gömbölyű vagy kissé hosszúkás. Színe éretten sárga, sárgászöld, márványozott hosszanti csíkokkal. Magürege nagy, egy kabakban 400–500 db mag található. A *mag* lapított tojásdad alakú, 15–20 mm hosszú, 8–10 mm széles és



**Fontosabb hatóanyagok:**  
– zsírsavak (telített, telítetlen)  
– fitoszterol,  
– E-vitamin

22. ábra. A *Cucurbitaceae* (kabakfélék) családjába tartozó *Cucurbita pepo* L. subsp. *pepo* convar. *pepo* var. *styriaca* (magháj nélküli tök) jellemző sajátosságai

2,5–3 mm vastag, lágy hártyszerű héj borítja. A mag színe szürkészöld, olajzöld. Ezermagtömege 200–310 g. Átlagos tenyészideje 120–140 nap.

### **Drogja és hatóanyagai**

A maghéj nélküli tök érett magja (*Cucurbitae semen*) és az abból kinyert zsírosolaj (*Oleum cucurbitae*) kerül gyógyélelmiszerként, gyógytermékként felhasználásra. A Magyar Gyógyszerkönyvben nem hivatalos drog. A magjában a zsírosolaj mennyisége 40–60%. Ebben többszörösen telítetlen zsírsavak és zsírsavszármazékok vannak. A linolsav aránya eléri a 45–50%-ot, az E-vitamin-tartalom 30 mg/100g feletti. Az E-vitamin kiemelkedő gyógyhatásán kívül biztosítja az olaj jó tárolhatóságát is. Tartalmaz delta-7 fitoszterolt, protoklorofillokat.

### **Előfordulása és környezeti igénye**

A tökfélék a trópusi és a szubtrópusi égövben egyaránt élnek. Az Európában termesztett fajok főleg Amerika trópusi területeiről származnak. A maghéj nélküli tök csak a században, az 50-es évektől kezdődően vált ismertté. Valószínűleg spontán mutációval keletkezett. A növény napfény- és hőigényes. Hosszúnappalos. A mag csírázása 12 °C felett indul meg. A csírázás hőoptimuma 25–30 °C. A tök növekedése 14 °C alatt leáll. Levele igen érzékeny a fagyra, tavasszal a –1, –2 °C-os hőmérséklet jelentős kárt okoz az állományokban. A jól beérett kabaktermés a –3, –4 °C-on még nem károsodik, de a növény már teljesen elfagy. Szárazságtűrő. A talaj iránt nem túl igényes, de a tápanyagban gazdag, könnyen melegedő, közép kötött vályog, tápanyagban gazdag homok vagy homokos vályogtalajokon adja a legjobb termést. Herbicidérzékenysége és a magvakban bekövetkező szermaradék-akkumuláció miatt fokozott figyelmet kell fordítani a talajban visszamaradó növényvédőszer-maradványokra.

### **Fajta**

Hazánkban két államilag minősített fajtát termesztenek gyógyászati szempontból. A 'Kákai' fajta, hosszú indájú, felálló, nagy levelű. Termése közepesen lapított gömb, éretten sárga, hosszanti zöld márványozottsággal. Húsa vastag, sárga színű. A mag 45% olajat, benne 47–49% linolsavat és 38% körüli fehérjét tartalmaz. Ezermagtömege 250–300 g. Átlagos tenyészideje 125 nap. Magtermő képessége 1,0–1,5 t/ha. A 'Szentesi futó' fajta elfekvő, szára 3–5 m hosszú, levele karéjosan szabdalt, középzöld színű. Termése kerekded, kissé lapos. Színe sárga, zöld csíkozású. Magja 18–20 mm széles,

2,2–2,3 mm vastag, sötétzöld színű. Maghéja igen vékony, hártyszerű. Ezermagtömege 290–310 g. Magtermő képessége 0,9–1,4 t/ha. Zsírosolaj-tartalma 47–48%, linolsavtartalma szintén 47–48%.

### **Termesztés**

*Elővetemény:* Jó előveteményei a kalászos gabonák. Önmaga vagy tökfélék (uborka, dinnye stb.) után közös betegségeik miatt 4–5 évig ne telepítsük.

*Trágyázás:* Közvetlen 30–40 t/ha szervestrágyázást igényel. Az istállótrágyával együtt ősszel 60–80 kg/ha nitrogén-, 120–150 kg/ha foszfor- és 100–120 kg/ha káliumműtrágyát is adjunk, főleg ha a szerves trágya nem elég érett vagy minősége gyenge.

*Talaj-előkészítés:* Összel szántott talajt igényel, tavasszal lehetőleg csak sekély kombinátorozás után simitózást végezzünk.

*Vetés:* Amikor a talaj hőmérséklete 12 °C fölé emelkedett, vethetünk. Ez általában április végén, május elején következik be. A vetésmélység 4–6 cm, a sortávolság 100–150 cm, a tőtávolság 40–50 cm. Az optimális tőszám 18–20 ezer db/ha. Vetőmagszükséglet 6–9 kg/ha.

*Ápolás:* A kelés után, amikor a sorok már jól látszanak, sorközi mechanikai művelést (kapálást, kultivátorozást) végezhetünk. Ezzel a gyomirtás mellett kötött talajon a cserepedést is megszüntetjük. A sorközök mechanikai művelését mindaddig folytassuk, míg a tök indáinak megsértése nélkül ez lehetséges. Távolítsuk el és semmisítsük meg a beteg, vírusos töveket.

A mechanikai gyomirtás könnyíthető herbicidek alkalmazásával. Vetés előtt 7–8 nappal 8 l/ha dózisban, a talajba bedolgozva alkalmazható a benefin hatóanyagú Flubalex. A vetés után közvetlenül kipermetezve, laza talajon a 2 l/ha dózisú Dual Gold 960 EC (metolaklór)-, kötött talajon a Dual Gold 960 EC + Maloran 50 WP (klórbromuron) szerkombináció 2–2,5 + 2–2,5 kg/ha dózisa alkalmazható.

Aszályos időben a tököt célszerű alkalmanként 50–60 mm csapadéknak megfelelő vízmennyiséggel megöntözni. Lehetőleg ársztásos barázdás öntözést alkalmazzunk. Az esőtető öntözés leverí a virágokat és gombás megbetegedések léphetnek fel.

A megtermékenyülés elősegítése érdekében 10 ha-onként 2–3 méhcsaládot telepítsünk a tábla mellé.

*Növényvédelem:* A tök vírusbetegségét a levéltetvek terjesztik. Ezért főleg a virágzás kezdetéig a levéltetvek ellen védekezzünk. A töknek a leggyakoribb és legveszélyesebb károsítói a lisztharmat (*Erysiphe cichoracearum*) és a peronoszpóra (*Pseudoperonospora cubensis*) gombák. A lisztharmat elleni véde-

kezést már a növény 4–6 leveles korában célszerű megkezdeni és szükség szerint ismételni. A tünetek a levél színén, a levélnyélén és a kocsányon jelennek meg. Nagyobb mértékű fertőzés július közepétől várható. A védekezésre minden lisztharmat elleni fungicid felhasználható (Karathane LC – dinokap stb.).

A peronoszpóra elsősorban a csapadékos, meleg, borult időben lép fel. A fertőzés kezdetét a levelek színén sárgásbarna szögletes folt, a fonákán pedig ibolyaszínű penészbevonat jelzi. A megelőző védekezést már 4–6 lombleveles korban célszerű megkezdeni és 10–14 napos permetezési fordulóval ismételni. Védekezésre a réz, rézoxiklorid, ditiokarbamát és kaptán hatóanyagú fungicidok (Cuprosan Super D, Dithane M-45, Orthocid 50 WP stb.) felhasználhatók.

A növényvédelmi munkáknál célszerű szerkombinációkat alkalmazni. Általában 4–5 permetezéssel meg lehet védeni a kártevőktől és a kórokozóktól.

**Betakarítás:** A tök beérését a kabak kocsányának elbarnulása, a szár és a levelek elszáradása jelzi. Felvágva a kabakot, a mag tapintása kemény és telt, a tök húsról könnyen leválasztható. A betakarítást akkor kezdhetjük meg, ha a termés 70–80%-a beérett, ez általában szeptember második felében, október elején következik be.

A betakarítás kézzel és speciális tökbetakarító gépekkel (pl. MONTY KE) végezhető.

Kézi betakarításkor a tábláról a kabakterméseket csomókba kell összehordani és legalább néhány napos utóérlelés után kell feldolgozni. Nagyobb, több hektáros területeken termesztett tök betakarítása gazdaságosan csak gépekkel történhet. A gépi betakarítás első fázisa az, hogy tolólappal felszerelt traktorral az érett tököket rendre toljuk. A rendre tolást kíméletesen kell végezni, hogy minél kevesebb tök sérüljön meg. A táblán történő néhány napos utóérés során a sérült tökök fokozott mértékben romlanak, eső esetén a repedéseken befolyt víz a magvak csírázását is megindíthatja.

A rendről a tök betakarítása már speciális tökbetakarító géppel történik. A hazánkban elterjedt MONTY KE 1500, –1800, –2000 típusú osztrák tökbetakarító gépek hegyes szegekkel ellátott felszedő dobja a tököket a rendről felszedve, azt szállítószalag segítségével a törődobhoz juttatja. A gép a dobban összeroppantott töknek a magját és húsát szétválasztja. A mag a gép gyűjtőtartályába kerül, a hús a gép végén kihullva a szántóföldön marad. A magtartályból a gép típusától függően a mag kézzel vagy hidromotoros csigával üríthető. Az így betakarított nedves magot 4–5 órán belül mosni, majd szárítani kell. A tökbetakarító gépek területteljesítménye típustól függően 2–8 hektár/nap. Várható hozam 80–150 t/ha kabaktermés, illetve 0,9–1,5 t/ha mag.

### **Elsődleges feldolgozás, tárolás**

Az elsődleges feldolgozás a tökmag mosásából, szárításából és tisztításából áll. A magot még a kinyerés napján mosni és szárítani kell, mert különben minőségi romlás következik be.

A húsrésztől elválasztott magot műanyag vagy fahordókban gyűjtjük. Ezután bő vízzel kézzel vagy speciális mosógéppel mossuk. A kézzel kiszedett maghéj nélküli tökmagot, ha tisztán el tudtuk választani a bélanyagtól, mosás nélkül is száríthatjuk. A szárítás során a mag egyenletes száradását kézi vagy fagereblyével történő forgatással kell biztosítani. Romlásmentesen csak a 12% nedvességtartalmú vagy ennél szárazabb mag tárolható. A megszáritott magot 40–50 kg-os lezárt és címkézett zsákokba csomagoljuk, hűvös, szellős, fedett helyen, raklapon tároljuk.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A szaporítóanyag előállítást a drogelőállításnál alkalmazott technológiával végezzük. A fajon belüli fajták között legalább 500 m izolációs távolságot kell hagyni. A virágzás előtt ki kell szelektálni a fajtaidegen egyedeket. Csak teljesen érett terméseket szabad begyűjteni. A mag elválasztása kézzel történjen. A mag szárítását természetes körülmények között vagy maximum 30–35 °C-ra felmelegített levegővel végezzük. Az I. osztályú maghéj nélküli tökmagnak 99% tisztaságúnak, 85% csírázóképeségűnek kell lennie.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A maghéj nélküli tökmag olaja többszörösen telítetlen zsírsavai (pl. linol- és linolénsav) fontos prekursorai a szervezet olyan lényeges anyagainak, mint a prosztaglandinok. Ezenkívül az agyi és idegi működésben jelentős cerebrozidok bioszintézisének előanyagai is. A magas E-vitamin-tartalom (30 mg% fölötti) a szervezetben fellépő gyulladós folyamatok gátlása révén – mint antioxidáns – játszik fontos szerepet. Az A-vitamin-szükséglet biztosításában, mint természetes provitamin-forrás jön számításba. A héj nélküli tökmag kivonata tartalmaz szelént is, mely az E-vitaminhoz hasonlóan megvédi a hormonokat, enzimeket, vitaminokat az oxidatív destruktációtól.

Olajából számos gyógytermék készül külföldön és hazánkban (Peponen). A készítményt elterjedten használják a prosztata eredetű fájdalmas vizeletürítési panaszok gyógyítására, érlemeszesedési folyamatok lassítására, különböző eredetű bőrgyulladások enyhítésére, valamint a szervezet testi és szellemi teljesítőképességének általános javítására, a szervezet természetes ellenálló képességének fokozására.

## 10. Importból forgalmazott fontosabb gyógy- és fűszernövények

### Orvosi aloé – *Aloe barbadensis* MILL.

#### Botanikai leírás

Az *Asparagales* rendbe, azon belül a *Liliaceae* (liliomfélék) családba tartozik. Az *Aloe*-nemzetségbe mintegy 370 fajt sorolnak, ezek közül gyógyászati jelentőségénél fogva kiemelkedik az *Aloe barbadensis* Mill. (syn. *Aloe vera* (L.) Burm. f.).

Az *Aloe barbadensis* pozsgás, örökzöld, kb. 1,2 m magasra megnövő évelő növény (Ch). Húsos, lándzsa alakú, csúcsukon kihegyesedő szabálytalanul petytyezett levelei 50 cm-re is megnőhetnek.

A levél mintázata idővel eltűnik. A levelek széle esetenként rózsaszínű és apró, világos színű tüskékkel borított. Levelei tömött törőrszában állnak, zöld, szürkés- vagy kékeszöld színűek. A levél epidermisze vastag és viaszos bevonatú. Szára nincs, gyökere világosbarna, rostos és nagyon erős, hiszen általában sovány talajon nő. Sárga, csöves virágokból álló füzerei évente nyílnak. Virágkocsánya a levelek hónaljából és nem a levélrózsa közepéből ered. Virágai szagtalanok és bőségesen termelnek nektárt. A virágokat madarak porozzák be eredeti termőhelyén, nálunk azonban nem termékenyülnek meg. *Termése* toktermés.

#### Drogjai és hatóanyagai

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben is szereplő drogjai a standardizált aloé száraz kivonat (*Aloe extractum siccum normatum*), amelyet forró vizes kivonással állítanak elő, valamint az orvosi aloé (*Aloe barbadensis*), mely az *Aloe barbadensis* leveleiből kinyert, betöményített és szárított sejtndev. Fő hatóanyaga az antrakinon szerkezetű aloin, melynek legfontosabb komponensei a barbaloin A- és B-, valamint a  $\beta$ -barbaloin-glikozid. Ezen kívül tartalmaz még szabad aloé-emodint, gyantát, nyomokban illóolajat, lignánt, mono- és poliszacharidokat, szalicilsavat, vitaminokat (A, B, C, E), ásványi anyagokat, nyomelemeket, aminosavakat és enzimeket. Az edénynyalábokat körülvevő nagy parenchimasejtek tartalmazzák az aloénédvet.

## **Előfordulása és környezeti igényei**

Az aloéfajok trópusi, szubtrópusi, illetve mediterrán területeken fordulnak elő vadon, elsősorban Afrikában. Az afrikai kontinensen mindenütt megtalálhatók, kivéve a legalacsonyabban fekvő erdős zónákat és Afrika legnyugatibb területeit. Ezen kívül előfordulnak még a Földközi-tenger vidékén, az Arab-félszigeten, Madagaszkáron és Indiában. Az orvosi aloénak azonban ma már nincsenek természetes élőhelyei. Az aloéfajok melegigényesek, a forró, száraz éghajlatot kedvelik, 6 °C alatt elpusztulnak. Szeretik a napfényt, de félárnyékban is megélnek. Talajjal szemben nem igényesek, a köves, sziklás, tápanyagban szegény területeken is jól érzik magukat. Leginkább a kissé savas kémhatású talajokat kedvelik. A tengerszint feletti 3500 m-es magasságig bárhol előfordulnak.

## **Gyűjtés**

Természetes előfordulási helyein igen nagy mennyiségben gyűjtik a különböző aloéfajok kifejtett leveleit, ami sok esetben már a fennmaradást veszélyezteti. Az egy évben előállított kb. 700 tonna aloédrogot mintegy 17 millió növényegyedből nyerik, melyeknek 95%-át természetes élőhelyről gyűjtik be. Éppen ezért egyre nagyobb gondot fordítanak a vad állományok védelmére. Ma már több mint 100 aloéfaj tartozik a CITES egyezmény hatálya alá. Egyedül az orvosi aloé nem, mivel ezen fajnak már nincsenek természetes élőhelyei, az összes forgalomba kerülő drog természetéből származik.

## **Termesztés**

Nagyüzemi körülmények között általában gyökérsarjval vagy gyökérdugvánnyal szaporítják. A szaporítóanyagot 80×80 cm-es sor- és tőtávolságra ültetik, így kb. 15 000 db-ot lehet kiültetni egy hektárra. Általában csepegtető öntözést alkalmaznak termesztésekor, a gyomirtást pedig fóliatakarással oldják meg, ugyanis az aloénövények gyökerei sekélyen helyezkednek el és a mechanikai gyomirtás sok kárt tehet bennük. Betakarításkor a 30–50 cm-es nagyságú, teljesen egészséges leveleket vágják le anélkül, hogy az anyanövényt megsértenék. Arra is figyelni kell, hogy a levágott levelek ne sérüljenek meg, ugyanis ha ez megtörténik, a baktériumok könnyen be tudnak jutni a levél gélparenchima rétegébe, ami mikrobiológiai szennyeződést okoz. Egy egyedről egyszerre 3 levelet lehet levágni egy betakarítás során, egy évben általában 4 betakarítást lehet végezni. Így egy növényről évente 12 db levelet lehet leszedni. Az átlagos levélhozam évente 150 t/ha. A levágott leveleket fateknőben gyűjtik, amiben a kifolyó aloénedvet is fel tudják fogni. Betakarítás után azonnal neki kell látni a feldolgozásnak.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Az aloénövények már fiatal korukban is jól sarjadnak, így leggazdaságosabban gyökérsarjaival lehet szaporítani őket. A gyökérsarjakat óvatosan kiássák anélkül, hogy megsértenék az anyanövényt, majd homokos, jó víz-elvezetésű közegbe ültetik és alaposan beöntözik. Ezután egy ideig nem adnak nekik több vizet, elősegítve ezzel az egészséges és erős gyökérsarj kialakulását. A gyökérdugványok készítésekor a növény betakarítása során gyökerét is kiássák, és rizómáját 5–6 cm-es darabokra felvágják úgy, hogy egy dugványon minimum 2–3 db nádusz legyen. Ezek után a dugványokat speciális homokágyban vagy konténerben gyökereztetik. Cserébben történő neveléskor a 10–15 cm-es sarjhajtásokat eredési helyükön egy éles késsel leválasztják az anyanövényről és megfelelő laza, nem túl kötött és szelős talajba ültetik el.

### **Elsődleges feldolgozás**

A leveleket levágják, azonnal megmossák és metszfelületükkel lefelé, bőrrrel bélelt gödörbe állítják. A vágási felületen az aloénedv 3–6 óra alatt szabadon kifolyik. Modernebb feldolgozási mód, mikor a leveleket tüskés tekerőkön hajtják át, a lefolyt nedvet pedig vákuumkamrába engedik. Ha a kifolyó nedvet a napon lassan szárítják meg, akkor az aloin fénytelen kristályok formájában kiválik és az áru fénytelen, a főtt májhoz hasonló lesz. Az így készült áru *Aloe hepatica* néven kerül kereskedelmi forgalomba (hepatica = máj). Ha a beszárítást, majd a besűrítést tűz fölött végzik, akkor az aloin a túlhevítés folytán nem kristályosodik ki. Ez egy gyorsabb eljárás, s ilyenkor az áru fényes felületű bevonatot kap. Az ily módon előállított termék neve *Aloe lucida* (lucida = fénylő). A kettő között számos átmenet van a besűrítés módjától függően.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Sebek, égések, forrázások, karcolások, horzsolások, napfény okozta leégések esetén nedve a sérült bőrfelületre helyezve megszárad, és egyfajta természetes védőréteget képez, ezenkívül hidratáló tulajdonságai révén elősegíti a seb gyógyulását. Az aloégél serkenti a kötőszöveti rostok kialakulásához szükséges kollagénszintézisét, s így felgyorsítja a seb összehúzódását. Ma már tudományosan bizonyított, hogy a növény gyulladáscsökkentő és sejtregeneráló hatással rendelkezik. Igen erélyes hashajtó is. Terhesség és menstruáció idején használata ellenjavallt, mivel alhasi vérbőséget válthat ki. Kis adagban étvágygerjesztőnek, továbbá epehajtónak és a tejelválasztás fokozására

is használják. Az aloégél immunrendszert serkentő tulajdonságának köszönhetően vírusölő, és hatásosnak bizonyult a sejtosztódási folyamatok lassításában is. A levelek nedvét bőrtápláló, hidratáló krémekbe és száraz, viszkető fejbőrre ajánlott samponokba keverik. A gél hűsíti a fejbőrt, bevonata véd a gombás és baktériumos fertőzésektől is. A kozmetikai ipar felhasználja még krémek, szappanok előállításakor. Új alkalmazási területe a sugárterápia, de úrkutatók részére készült védőkenőcsökben is használják.

## Szennafajok – *Cassia* spp.

### Botanikai leírás

A szennafajok a *Fabales* (hüvelyesek) rendjébe, a *Caesalpinaceae* (lepényfafélék) családjába tartoznak. Két fajt használják drogelőállításra, a *Cassia senna* L.-t (alexandriai vagy egyiptomi szenna) és a *Cassia angustifolia* Vahl.-t (keskenylevelű vagy tinnevelly szenna). A *C. senna* szinonim neve *C. acutifolia* Delile. A *Cassia* nemzetségnek mintegy 450 faja ismert, de droként a többi faj nem forgalmazható. A *Cassia*-fajok 1–2 m magas, élő sivatagi cserjék (M). *Leveleik* párosan szárnyaltak, az alexandriai szenna levélkéi 2–3 cm, a keskenylevelű szennáé 3–6 cm hosszúak és 1–2 cm szélesek, lándzsásak, ép szélűek, bőrneműek. Sárga *virágai* fürtökben állnak, zigomorfozók. Lapos, barna *hüvelytermésük* 4–5,5 cm hosszú, mintegy 1,5–2 cm széles, pergamenszerű, kissé görbült. A *C. senna* termésében 4–8, a *C. angustifolia* hüvelyében 7–10 *mag* fejlődik, egy sorban.

### Drogjai és hatóanyagai

A növény levele (*Sennae folium*), valamint hüvelytermése (*Sennae acutifoliae fructus* – alexandriai és *Sennae angustifoliae fructus* – tinnevelly szenna-termés) széles körben forgalmazott drogok. Mindkettő szerepel a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben és az ESCOP monográfiái között. A Ph. Hg. VIII.-ban hivatalos drog a standardizált szennalevél száraz kivonata (*Sennae folium extractum siccum normatum*) is. Az anyalevélben (termédrog) a magvak a termésfalat kidomborítják. A drog szagtalan, keserű ízű. Mindkét drog fő hatóanyagai a 2–3%-ban felhalmozódó diantron-glikozidok, az úgynevezett szennozidok. A szennozid-vegyületeket betűjelzésekkel nevezik meg: szennozid A, B, C, D stb. A *C. angustifolia* hatóanyag-tartalma valamivel magasabb is lehet (4–4,5%). A drog ezenkívül kísérőanyagként tartalmaz mintegy 10% nyálkát, flavonoidot (kempferol-glikozid), naftalin-glikozidot és aloemodint, mely utóbbi a levélben halmozódik fel magasabb arányban.

## **Előfordulása és környezeti igényei**

A *Cassia senna* Észak- és Északkelet-Afrikából származik, a *Cassia angustifolia* Arábiában, Mekka környékén, Szudánban honos. Származásuknak megfelelően Ázsia és Afrika meleg, szemiarid-arid övezetében terjedtek el. Melegkedvelő fajok, a csírázáshoz szükséges optimális hőmérséklet 35 °C, a növény növekedése pedig 10 °C alatt leáll. A csírázási időszakban vízigényük magas, de gyökérzetük teljes kifejlődése után szárazságtűrők. A talajra nem igényesek, sótűrő képességük miatt jól alkalmazkodnak.

## **Gyűjtés**

A leveleket és a terméseket a származási területeken kézzel gyűjtik be. A fiatal levelek a leggazdagabbak hatóanyagban, a virágzaskor a hatóanyag-tartalom csökken. Kedvezőtlen a gyűjtés az esős évszakban, a csapadék hatására történő hatóanyag-kimosódás miatt.

## **Termesztés**

A *Cassia*-fajok mérsékelt égövi feltételek között nem termesztethők. A *C. senna*-t a Nílus völgyében, a *C. angustifolia*-t É- és DK-Indiában termesztik. A fő exportőr India (4700 t levél és 700 t termés évente).

DK-Indiában egyéves növényként termesztik. A vetést kézzel, állandó helyre, 15–25 kg/ha vetőmagmennyiséggel végzik (növény-sűrűség: 6–12 növény/m<sup>2</sup>). A magok csírázásának elősegítésére a kemény maghéjat homokkal ledörzsölik vagy a magokat 12 órán át vízben áztatják. Agyagos talajon az esős időszak végén vetik, gyakran chili, gyapot vagy napraforgó alá. Könnyű, homokos talajon az esős időszak alatt, általában társnövényvel (pl. koriander, hüvelyesek) vetik. Ha levéldrog előállítás a termesztés célja, az első betakarítást rövidebb idővel a virágzás kezdete előtt, a vetés után 50 nappal végzik. A magasabb hozam és a jobb minőség érdekében a virágzatot a virágzás kezdetén levágják. Ha levél és termés előállítás a cél, a leveleket rövidebb idővel a termés betakarítása előtt szedik, kb. 90 nappal a vetés után. A leveleket kézzel szedik és az első szedés után 20–35 nap múlva ismétlik meg. A vegetációs idő alatt így 3–5 levél-betakarítás lehetséges. Ha a termesztés célja a terméshedrog-előállítás, akkor az első vágást 25–35 nappal a virágzás kezdete után, késsel végzik. Ilyenkor a fürt alsó részén a termések a teljes érettség fázisában vannak, barnák. A vágás az első betakarítás után 30–50 nap elteltével ismételtető meg. A vegetációs idő alatt 1–3 alkalommal takarítják be a terméseket.

É-Indiában a növényt évelőként (3–5 évig), monokultúrában termesztik. A vetést az első eső után, géppel, 30 cm-es sortávolságra végzik. Itt nem jel-

lemző a levelek és a termések külön betakarítása, hanem 2–3 havonta az egész növényt visszavágják.

Az állományok ápolása mechanikai gyomirtásból áll, melyet a vetéstől kezdve havonta végeznek. Az egyes betakarítások után öntözik az állományokat.

A szennafajok hozama a termesztés céljától (levél vagy termés előállítás), a termesztéstechnológiától és a termesztési körzetektől függően változik.

### **Elsődleges feldolgozás**

DK-Indiában a levelek szárítását árnyékban kiterítve végzik. A termések szárítása tűző napon, 5–10 cm-es rétegben kiterítve történik és a növényanyagot naponta egyszer megforgatják. A szárítás 3–5 napig tart. A levéldrogot tisztítják, szín, nagyság szerint osztályozzák. A termésdrogot a szárrészekről szétválasztják, rostálják és szín szerint osztályozzák. A drogotak jutazsákban tárolják.

É-Indiában az egészben levágott növényi anyagot 1–1,5 m magas halmokba rakják és naponta megforgatják. A szárítás így 4–5 napig tart, utána a száraz növényt bottal ütögetve felaprítják. A 4 mm-nél nagyobb átmérőjű szárreszket kiválogatják és ezt a drogkeveréket (levél+termés+vékony szárrészek) 50 kg-os zsákokba teszik.

A szennadrogokat általában 180 kg-os bálákba préselve exportálják.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A fajok drogjai laxatív (hashajtó) hatásúak. Hatásuk a bélben a folyadék-visszaszívás gátlásán alapszik. A termésdrog enyhébb hatású, mivel szenozid-összetétele eltérő. In vitro tesztekben tumorgátló hatást is kimutattak, amit az aloe-emodinnek tulajdonítanak.

A származási országok népgyógyászata évszázadok óta elterjedten alkalmazza hashajtoként. Európában is az egyik leggyakoribb az erre a célra használt növényi anyagok között székrekedés, aranyér esetén, műteti kezelése után. Gyógyszerek és fitoterápiás készítmények (teakeverékek) formájában alkalmazzák. Mivel erős hatású szer, javasolt először enyhébb drogokhoz folyamodni és alkalmilag, rövidebb időtartamig használni. Nagy mennyiségben alkalmazva szédülést, hányingert és erős görcsöket okozhat. Túladagolásnál vagy hosszas alkalmazásnál a szervezetben víz- és sóvesztés, elsősorban káliumhiány lép fel. Kölcsönhatásként a túlzott káliumvesztés következtében az egyidejűleg adott szivglikozidok hatása felerősödhet. Egyes szennaantrakinon-hashajtók használata esetén allergiás

reakció léphet fel. A növényből előállított, gyógyszernek minősülő gyári készítményei többek között a 'Tisasen', illetve a 'Tisasen forte' tablettá, az 'X-Prep' oldat és a 'Bolus laxans' tablettá.

### Fekete bors – *Piper nigrum* L.

#### Botanikai leírás

A fekete bors a *Piperales* (borsvirágúak) rendjén belül a *Piperaceae* (borsfélék) családjába, a *Piperoideae* alcsaládba tartozó, trópusi, fás szárú kúszónövény. A vegetatív, felfelé törekvő (ortotrop) kúszó szár akár 10 m hosszúságú is lehet, alsó részéről járulékos gyökerek erednek, amelyek 1–2 m mélyen hatolnak a talajba. A vegetatív száron képződnek a termőhajtások, amelyek lógó helyzetűek (plagiogeotrop) és járulékos gyökér nem fejlődik rajtuk. A levelei szórt állásúak, bőrneműek, ép szélűek, tojásdad alakúak, a csúcsuk kihegyesedő, a levélnyelet két pálha veszi körül, amelyek korán lehullanak. A levél színe fényes sötétzöld, míg a fonáka világoszöld mirigyekkel pöttyözött. *Fűzervirágzata* van, amely 3–15 cm hosszú és 50–150 virágból áll. A természetett fajták virágai általában kétivarúak, míg a vad alakoké kétlaki. Egymagvú csonthéjas *termése* húsos mezokarpiummal rendelkezik, a termés színe éretlenül zöld, éretten piros. A mag átmérője 3–4 mm, ezermagtömege 30–80 g.

#### Drogjai és hatóanyagai

Drogját a *Piperis nigri fructus*-t, az éretlenül szedett és megszárított termés adja. A drog 1–2,5% illóolajat tartalmaz, melynek főbb komponensei közé tartozik az  $\alpha$ - és  $\beta$ -pinén, a limonén, a szabinén és a  $\beta$ -kariofillén. A bors csípős ízét adó alkaloidok közül legnagyobb mennyiségben (5–9%) a piperin, emellett kavicin és piperidin alkaloidok fordulnak elő a drogban, továbbá zsírsó, 35–40% keményítő és gyanta is található benne.

#### Előfordulása és környezeti igényei

India délnyugati részéről, a Malabár-part trópusi esőerdeiből származik, 1500 méteres tengerszint feletti magasságig is előfordul. Igen magas a csapadékgénye (1000–3000 mm évente), érzékeny a csapadék egyenletes eloszlására és a talaj megfelelő nedvességtartalmára is. Az egyenletes hőmérsékletet kedveli, a fejlődéséhez optimális hőmérsékleti tartomány 20–30 °C között van, emellett 63–98% közötti relatív páratartalmat igényel. A kellően porózus, jó vízgazdálkodású, humuszban gazdag, enyhén savas kémhatású (5,0–6,5 pH) talajokon fejlődik megfelelően.

## Gyűjtés

A fekete borsot már nagyon régóta termesztik, az eredeti előfordulási helyéről (Malabár-part) az i. sz. 5. században (egyes szerzők szerint még korábban, az i. e. 1. században) elkerült az Indonéz szigetvilágba és a délkelet-ázsiai országokba, majd Afrikába és Latin-Amerikába is.

## Termesztés

Jelenleg a világ 26 országában termesztik, Ázsiában a legfontosabb termesztő országok: India, Indonézia, Malajzia, Sri Lanka, Thaiföld; Ázsián kívül Brazília és Madagaszkár a legnagyobb termesztő. A borsültetvényben élő fákat használnak támszisztemként (általában 2,5x2,5 m sor- és tőtávolságot használnak), leggyakrabban az *Erythrina indica* és *E. lithosperma*, a *Grevillea robusta* és *Ailanthus*-fajok szolgálnak erre a célra. Az ültetvény termőre fordulásaig gyakori a társnövény használata is, amelyek lehetnek egyéves (gyömbér, kurkuma), illetve évelő fajok (kávé, tea, banán) egyaránt. A monszun évszak kezdetekor 2–3 gyökeres dugványt ültetnek a támaszként szolgáló fák északi oldalára úgy, hogy a gyökér feletti nádusz még a talajfelszín alá kerüljön.

Az ültetőgödröket erdőtalaj, szerves trágya és foszfor keverékével töltik meg, a borsnövény gyorsabb növekedésének eléréséhez. A bors kezdeti fejlődésének időszakában a kúszó hajtásokat odakötözik a támasztékhoz, mesterségesen árnyékolják és a csúcshajtást visszavágják. A támasztékfákat minden évben megmetszik, hogy megfelelő árnyékot biztosítsanak a fekete bors számára.

A nyersedéket szerves mulcsként hasznosítják az ültetvényben. A negyedik évtől a sorközökbe talajtakaró növényeket (pl. *Mimosa invisa*) ültetnek, hogy a talaj erózióját megakadályozzák. A kórokozók közül az ázsiai ültetvényekben súlyosan károsíthat a *Phytophthora capsici*, a kártevők közül pedig a fonálférgék (pl. *Radhopholus similis*), illetve a levélbogarak (pl. *Longitarsus nigripennis*). A száraz nyári hónapokban az ültetvényt öntözni kell a megfelelő termés hozam eléréséhez. A tápanyagok közül az átlagosan javasolt N:P:K mennyiség 100:40:140 g/tő/év, a mikroelemek közül a cink-, molibdén- és a bórutánpótlás a növény számára. A telepítéstől számított 4. vagy 5. évtől lehet jó termésmennyiségre számítani. A betakarítást akkor kezdik, amikor a füzérekben már egy-két termés narancssárgára vagy pirosra színeződött. A betakarítás hosszú létráról történik, a borsfüzéreket a munkások a hátukra erősített zsákokba rakják. A várható hozam 18–21 t/ha zöld termés.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A legtöbb természetű országban a felfelé törekvő, kúszó (ortotrop) hajtást használják szaporítóanyagként, kivéve Indiában, ahol hajtásdugványokkal történik a szaporítás. A hajtásokat január-februárban vágják le az anyanővényről, fungiciddal kezelik, a leveleket megkurtítják, majd 2–3 ízköz hosszúságú darabokra vágják, és gyökereztető ágyba teszik árnyékolók alá. A gyökereztető közeg erdőtalaj, homok és szerves trágya keverékéből áll. A dugványok ápolása napi öntözésből, illetve makro- és mikroelem-trágyázásból áll. A gyökeresedés 6 hónap alatt következik be.

### **Elsődleges feldolgozás**

A leszedett borsfüzéreket kicsépelik, a terméseket megmossák, méret szerint osztályozzák, majd egy percre forró vízbe mártják. Ez utóbbi művelet két célt szolgál, részben a maradék szennyeződések eltávolítja, illetve fényes fekete színt ad a terméseknek. Ezután a szabadban kiterítve napon szárítják 8–10% nedvességtartalomig, amely körülbelül 3 napot vesz igénybe. Szárítás után a terméseket sziták segítségével tisztítják, majd zsákokba csomagolják.

A nem teljesen érett terméseket a termésfallal együtt szárítják, ez adja a fekete bors fűszert. Az éretten szedett terméstről eltávolítják a termésfalat még a szárítás előtt (7–10 napig vízben áztatják a terméseket, ezalatt a termésfal felpuhul), ekkor fehér borsot kapunk. A zöld borsot a teljesérés előtt 10–15 nappal szedik le, pár percre forró vízbe mártják, szikkasztják, lehűtik, azután kéndioxid-oldatba mártják a zöld szín rögzítése végett, majd 50 °C-on megszárazítják.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A fekete bors termése Indiában az Ayurveda, az Unani és a Sidha gyógyászati rendszerben egyaránt szerepel. Ezek a gyógyító rendszerek emésztést serkentő, szélhajtó, fégégűző, köhögéscsillapító és hasmenés elleni hatása alapján használják fel. Fűszerként világszerte alkalmazzák fűszerkeverékekben, önálló fűszerként szószok, hús- és halételek, majonéz, salátaöntetek, sőt tea és kávé ízesítésére is. Emellett illóolaját felhasználja a likőripar, illetve néhány parfüm komponenseként is szerepel.

### **Fahéjfajok – *Cinnamomum* spp.**

#### **Botanikai leírás**

A *Cinnamomum zeylanicum* Nees. (valódi fahéj) és a *Cinnamomum cassia* Bl. (kínai fahéj vagy kasszia) a *Laurales* rendjén belül a *Lauraceae* (babér-

félék) családjába tartozó fajok. A *Cinnamomum zeylanicum* természetes előfordulási helyén 10–16 m magas örökzöld fa (MM), a termesztésben azonban sohasem engedik 3–4 méternél magasabbra nőni. *Törzse* erős, 0,3–0,6 m átmérőjű, ágai vékonyak, mélyen lehajlók. Kérge sima, világos vörösesbarna, erősen fahéjas illatú. *Levelei* bőrneműek, kopaszok, keresztben átellenes állásúak, 5–18 cm hosszúak és 3–10 cm szélesek, ovális vagy elliptikus alakúak lekerekített alapi résszel és kihegyesedő csúccsal. Kihajtáskor élénkpiros színűek. A levélnyel 1–2 cm hosszú, bordázott. A *virágok* ágyvegi fürtvirágzatot alkotnak. Virágai aprók, halvány Sárgák, kellemetlen szagúak. Sri Lankán januárban nyílnak, a *termések* pedig júniusban érnek be. Húsos, tojás alakú, fekete csonthéjas termése van. A *Cinnamomum cassia* a valódi fahéjhoz hasonló 15–18 m magas örökzöld fa (MM). Kérge sima, vastag és vörösesbarna. *Levelei* tojásdadok, 10–15 cm hosszúak, 7–8 cm szélesek, színük fényes sötétzöld, fonákjuk szőrös. A kis *virágok* laza, elterülő füzérvirágzatban állnak. *Termése* kisebb, fekete egy magvú bogyó.

### Drogjai és hatóanyagai

A *Cinnamomum zeylanicum* külső parazsövettől és az alatta elhelyezkedő parenchimától megfosztott, szárított héjkérge (*Cinnamomi cortex*) szolgáltatja a drogot. Kérgéből illóolajat (*Cinnamomi zeylanici corticis aetheroleum*) és tinktúrát (*Cinnamomi corticis tinctura*) is előállítanak. Leveléből is vonnak ki illóolajat (*Cinnamomi zeylanici folii aetheroleum*). A *Cinnamomum cassia* leveleiből és fiatal ágaiból szintén desztillálnak illóolajat (*Cinnamomi cassiae aetheroleum*), de kérgét is felhasználják a kereskedelemben. Ez esetben azonban a valódi fahéjjal ellentétben a külső kérget nem távolítják el. A fenti drogok mind szerepelnek a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben is, ezenkívül a fahéjdrog minőségi követelményeit a MSZ 20639:1988 is tartalmazza.

A valódi fahéj kérge több mint 4% illóolajat, cseranyagot, gyantát, nyálka- és gumianyagokat, valamint két inszekticid vegyületet (cinnzelamin, cinnzelamol) tartalmaz. Illóolajának fő komponense a fahéjaldehid (60–75%), ezen kívül tartalmaz még eugenolt (5–18%), fahéjsavat, eugenolacetátot, linaloolt, kámfort is. A levele is felhalmoz illóolajat, melynek fő összetevője az eugenol (60–80%), és melyben a fahéjaldehid aránya alacsony. A kínai fahéjkéreg illóolaj-tartalma 1–2,5%, az illóolaj fő összetevője a fahéjaldehid (70–95%).

### Előfordulása és környezeti igényei

A valódi vagy ceyloni fahéj Sri Lankán (Ceylon szigete) és India déli részén őshonos. Legnagyobb termőterületei Dél-Indiában vannak. A kínai fa-

háj vagy kasszia Vietnám déli részén, Kínában és Burmában őshonos. Főként Dél-Kínában, Vietnámban és Indonéziában termesztik. Mindkét faj trópusi, szubtrópusi származású, s ezért a forró és nedves klímát (27–30 °C-os középhőmérséklet, 2000–2600 mm évi csapadék) kedveli. A talajjal szemben nem igényesek.

### **Gyűjtés**

Gyűjtése nem jelentős, drogait ültetvényekről származó alapanyagokból állítják elő.

### **Termesztés**

A faháj elsősorban magvetéssel, de vegetatív úton is szaporítható. Magvetés során a magot közvetlenül szedés után magonciskolába vetik, majd a 4–5 hónapos magoncokat állandó helyre ültetik. Vegetatív módon félfás dugványozással és tősarjakkal szaporítható. A magoncokat, gyökeres dugványokat vagy tősarjakat 1,2 m-es sortávolságra és 0,6 m-es tőtávolságra fészkekbe ültetik. Egy fészekbe 3 csemete kerül, így egy hektárra kb. 42 ezer palánta ültethető ki. A kiültetést mindig az esős évszakban kell végezni. Amikor a facsemeték elérik a kétéves kort és alapi részük átmérője kb. 4–6 cm, a főhajtást és még 2 erős és egyenes tőhajtást 4–6 cm-es magasságban visszavágunk, a többi hajtást pedig eltávolítjuk. Fontos, hogy a visszavágások 30°-os szögben befelé nézzenek, mert ily módon elősegíthető a kifelé irányuló bokrosodás. Egy-két évenként váltakozva visszametszik (betakarítják) a meghagyott tőhajtásokat, újabb hajtások képzésére serkentve ezáltal a növényt. Ily módon eléri, hogy egy bokorról 5–8 db hajtást lehessen betakarítani évente. Mindig a 2–3 m hosszú, 2–5 cm átmérőjű két vagy három éves ágakat takarítják be (vágják le). A betakarítást mindig esős időszakban végzik, hogy a kéreg könnyen hámozható legyen. A levelektől és oldalhajtásoktól megtisztított ágakat 50–60 cm-enként körülmetszik, utána a két bemetszést két hosszanti átellenes vágással összekötik, és a kérget leválasztják. Az 5–7 éves ültetvény hozama 168–230 kg/ha szárított fahéjtekercs. A hozam a 10. év után kezd csökkenni.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A magvakat a gyümölcshús feketévé válása és szétesése, azaz teljes érése előtt be kell takarítani az anyanövényekről. A magvakat azután mechanikusan elkülönítik, mossák és árnyékban szárítják. A túlérett és világos magvakat eltávolítják, az egészségeseket pedig minél hamarabb elvetik, ugyanis a

magok életképessége öt hét alatt drasztikusan lecsökken. A tősarjakat három lombleveles állapotban választják le az anyanövényről. Félfas dugványa egy nádusszal rendelkezik, ezt a nádusz alatt egy ferde vágással készítik. A dugványokat azonnal vízbe kell tenni és felhasználásig vízben is kell tárolni.

### **Elsődleges feldolgozás**

A kínai fahéjnál a frissen betakarított kéregnek csak a paráját, míg a valódi fahéj esetén a parán kívül az elsődleges kérget is lehámozzák, majd először napon, végül árnyékos helyen szárítják mindaddig, amíg a kéreg barnává válik, és üreges csövé össze nem csavarodik. A fahéj kereskedelmi forgalomba kerülhet egész, darabos és őrölt formában. Mindkét faj kérgeből és leveléből vízgőz-desztillációval nyerik ki az illóolajat. A *Cinnamomi cortex* esetén a VIII. Magyar Gyógyszerkönyv minimálisan 12 ml/kg illóolaj-tartalmat ír elő.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Mindkét fahéjfaj a legrégebben használt fűszerek közé tartozik. Fűszerként emésztésserkentők, étvágyjavítók és gyomorerősítők. Emésztőenzimeket aktiválnak, így segítik elő a táplálék lebontását. Illóolajuk antiszeptikus (fungicid, viricid, baktericid és larvicid) hatású. Koleszterincsökkentő és antioxidáns hatásukat is igazolták. Drogjaik csökkentik a vércukorszintet, így cukorbetegség számára is igen előnyös fogyasztásuk. Galenusi készítmények íz- és szagkorrigenseként, továbbá dysmenorrhoea (fájdalmas menstruáció) esetén is alkalmazzák. Felhasználják fűszerezésre, a dohányiparban, valamint a kozmetikaiparban és parfümök készítésére. A fahéj leveléből nyert illóolajat kóla típusú üdítőitalok, szappanok és inszekticidek előállításához használják.

## **Ginszengfajok – *Panax* spp.**

### **Botanikai leírás**

A ginszengfajok az *Araliales* (aráliavirágúak) rend *Araliaceae* (borostyánfélék) családjába tartoznak. Legismertebb fajai a *Panax ginseng* C.A. Meyer – kínai, koreai vagy ázsiai ginszeng és a *Panax quinquefolium* L. – amerikai vagy kanadai ginszeng. „Ginszeng” elnevezéssel azonban egyéb, a nemzetséggel rokon és nem rokon fajokat is illetnek, így például: szibériai ginszeng néven kerül forgalomba az *Eleuterococcus senticosus* Maxim (*Araliaceae*) és a *Leuzea carthamoides* Willd/DC. (*Asteraceae*) drogja, brazil ginszeng néven ismert a *Pfaffia paniculata* Martius (*Amaranthaceae*) gyökere.

A ginszengfajok lágy szárú évelők (G). Szívós, vaskos gyökerük orsó, „ember” alakú. A *gyökér* színe krém- vagy halványsárga. Az elsődleges gyökerek szabálytalanul elágazódók, az idősebb gyökerek felszíne ráncos. A friss gyökér erőteljes ízű, egyszerre kesernyés és édeskés, jellegzetes illatát a tárolás során elveszíti.

A rizóma általában el nem ágazódó, rajta járulékos gyökerek fejlődnek, melyek később megvastagszanak. *Szárú* 60–80 cm magasra nő. Az örvösen álló, tenyeresen összetett *levelek* (levélkéék száma általában 5) száma 3–6, a levélnyel hossza 8–15 cm között változik.

A levélkéék széle fogazott, csúcsuk hegyben végződő. *Virágaik* végálló ernyővirágzatba tömörülnek, melyben a június-júliusban nyíló virágok száma 4–40 között változik. A *P. ginseng* virágai sárgászöldek, míg a *P. quinquefolium*-é zöldesfehérek. Vörösesre színeződő, csonthéjas *bogyótermésük* a 3. év végén jelenik meg először.

### **Drogjai és hatóanyagai**

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben (Ph. Hg.VIII.) hivatalos drog az ázsiai ginszeng (*P. ginseng*) szárított, egész vagy aprított gyökere a *Ginseng radix*. A ginszengfajok legfontosabb hatóanyagai a ginszenozidok (tetraciklikus triterpén szaponin-glikozidok), amelyek a főgyökérben 1,6–2,7%-ban, az oldalgyökerekben 8–10%-ban, míg a rizómában 4–7%-ban halmozódnak fel. A ginszenozidok hidrolízise során szabadulnak fel a cukormolekulát nem tartalmazó aglikonok: a protopanaxadiol, a protopanaxatriol és egy pentaciklusos triterpén, az oleanolsav.

A gyökérben található még illóolaj (mennyisége a friss gyökérben 0,9, a szárazban 0,05%), zsírsavak (linolsav, linolénsav, palmitin- és olajsav), szterolok ( $\beta$ -szitoszterol), cukrok (5%), fenolsavak, cserzőanyagok, vitaminok és ásványi sók. A gyógyszerkönyvi előírások szerint a drogban lévő ginszenozid össz mennyisége legalább 0,4% (szárított drogra vonatkoztatva) kell, hogy legyen.

### **Előfordulása és környezeti igényei**

Az amerikai ginszeng É-Amerika hűvös, sziklás, árnyékos, lejtős élőhelyein, míg az ázsiai ginszeng K-Ázsia (Korea, Japán, Kína, Tibet) magasabb hegyvidéki területein honos. Humuszban gazdag, jó vízáteresztő képességű, nedvesebb talajokat kedvelnek. Mivel erdei aljnövények, a közvetlen napfényt rosszul tűrik. Optimális növekedésükhöz mintegy 1000 mm évi csapadékmennyiség és viszonylag alacsony hőmérséklet (9–15 °C) szükséges.

## **Gyűjtése**

A növények természetes élőhelyein mind É-Amerikában, mind Ázsiában széleskörűen gyűjtötték a ginszengfajok gyökerét. Napjainkban azonban a túlgyűjtés miatt megfogyatkozott populációk védetté váltak, így szükségessé vált a növények korszerű termesztéstechnológiájának kidolgozása.

## **Termesztése**

A ginszengfajok termesztéstechnológiáját – a növények speciális igényeihez igazodva – É-Amerikában és Ázsiában is kidolgozták. Termesztésükhöz mindkét esetben a növények természetes élőhelyéhez hasonló területet választottak. A növényeket magról szaporítják. A szaporítóanyagot az 5. éves növények szeptember–októberben leszedett, érett termése szolgáltatja. A magokat speciálisan előkészített magágyakba vetik. A ginszenglevelekkel mulcsozott magágyakat vetés előtt egy évig hagyják ülepedni. Műtrágyák használata nem ajánlott. A vetés előtt a talaj felső 45 cm-es rétegét fel kell ásni. A mag elfekvésre hajlamos, ezért vetés előtt csírázást serkentő kezelést alkalmaznak.

A magokat ősszel vetik, a csíranövények 18 hónap alatt fejlődnek ki, az amerikai ginszengnél azonban ez az idő azonban 24 hónap is lehet. A növényeket hálós árnyékolók segítségével védeni kell a közvetlen napsugárzás ellen. A csíranövények tűzdelésre ősszel vagy tavasszal kerülhet sor. Az oldalsó gyökereket eltávolítják, a főgyökeret függőlegesen, 15 cm mélyre ássák 20–25-cm-es sortávolságra. A 3–4. évben megjelenő virágokat eltávolítják, hogy elősegítsék a vegetatív fejlődést. A termesztés során számos gombás betegség támadhatja meg a növényeket, melyek ellen megjelenésükkor védekezni szükséges. A gyökereket általában az 5. év végén, szeptemberben vagy október elején takarítják be kézzel. Az ilyen korú növények gyökere 10 cm hosszú, átmérője 2,5 cm (egy 10 éves gyökér hossza akár 25 cm is lehet).

## **Elsődleges feldolgozás**

A gyökér külső részét kézzel megtisztítják, majd napon vagy néhány nap alatt műszárítóban, 15,5–27 °C-on, állandó levegőztetés mellett a hőmérsékletet 32 °C-ra emelve megszáritják. A folyamat végén a külső pararéteg magától leválik. Az így kapott drog a „fehér ginszeng”. A szárítást követően a gyökereket méretük és minőségük alapján osztályozzák, ellenőrzik mikrobiológiai szennyezettségüket, a növényvédőszer-maradványok és az esetlegesen megjelenő aflatoxin mennyiségét. A „fehér ginszeng” minőségromlás nélkül 12–15 hónapig tárolható.

A ginszengfajok másik, jól ismert drogformája a „vörös ginszeng”. Ez esetben a gyökereket 2–4 órán át gőzölik 120–130 °C-on. A gyökérben lévő cukrok karamellizálódnak, ez adja a drog vörösbarna színét. Az eljárás hatására a kész drogban növelhető a szaponinok mennyisége, egységnyi száraz drogra vonatkoztatva. Minőségromlás nélkül 2–3 évig tárolható.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A kelet-ázsiai népek hite szerint a ginszenggyökér a halhatatlanság záloga. Ezen a területen már i. e. 2000-ben is ismerték és használták geriátrikumként és afrodisziákumként. Napjainkban leginkább adaptogén hatását emelik ki. A központi idegrendszerre gyakorolt hatása lehet serkentő és nyugtató is, ez mindig a beteg idegi állapotának függvénye, segítségével tehát fokozható a stressztűrő képesség. Erősíti a beteg immunrendszerét, fokozza a fizikai és szellemi teljesítőképességet. Elősegíti a fehérje- és nukleinsav-bioszintézist, ezáltal lassítja a természetes öregedési folyamatokat. A ginszenozidok fokozzák az agyban lévő neurotranszmitterek proteinszintézisét és aktivitását, így frissítve az agy működését. Kísérletekben igazolták, hogy a gyökér kivonata megkönnyíti a tanulási folyamatokat. Elősegíti az alkohol oxidációját a szervezetben (véralkoholszint csökkentése), továbbá enyhíti a cukorbetegség szénhidrát-érzékenységét.

Toxicitása rendkívül alacsony, esetleges túladagolása depressziót, álmatlanságot, ideges nyugtalanságot, magas vérnyomást, illetve hiperaktivitást okozhat. Akut gyulladáshoz tünetek esetén alkalmazása ellenjavallt.

Számos terméke került kereskedelmi forgalomba, ezek közül: Ginsana G. tonik: 5,2 mg panaxadiolt tartalmaz 100 g kivonatban, Kumsan ginszeng: 334,6 mg panaxadiolt tartalmaz 100 g kivonatban.

## **Közönséges gyömbér – *Zingiber officinale* ROSCOE**

### **Botanikai leírás**

A közönséges gyömbér a *Zingiberales* renden belül a *Zingiberaceae* család névadója. A nemzetség összesen 85 fajt számlál. Az elnevezés, a *Zingiber* szanszkrit nyelven utal a rizóma szaru alakú kidomborodó részeire. Maga a növény legfeljebb 1,5 m magasra nő (H) rizómás trópusi évelő. Lándzsás levelei (5–30 cm hosszúak és 8–20 cm szélesek) két sorban állnak, sima felületűek és halványzöldek. Fehér, sárga vagy sárgászöld virágai felálló füzében nyílnak, de természetesen ritkán virágozik. A virágzó hajtáson vékony murvalevelek találhatók.

## **Drogja és hatóanyagai**

A drog a gyömbér szárított, egész vagy aprított gyökértörzse a *Zingiberis rhizoma*, melyről a kérget teljesen vagy pedig a lapos oldaláról eltávolították. A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben hivatalos drog. Létezik még a gőzöléssel előállított drog (*Zingiberis siccatum rhizoma*) is. A rizóma oldalról lapított, szabálytalanul elágazó részekből áll, 3–16 cm hosszú, 3–4 cm széles és legfeljebb 2 cm vastag. Kívül világos barnássárga, hosszában bordázott. Az 1–3 cm hosszú elágazások ujja hasonlóknak, a felületük sima.

A száraz drogra vonatkoztatott illóolaj-tartalom az egész és az aprított drog esetén is legalább 1,5 ml/100 g kell, hogy legyen. Az illóolajban kimutathatóak monoterpének, főleg geraniol és nerál, illetve szeszkviterpének (30–70%), főleg  $\beta$ -szeszkvifellandré,  $\beta$ -bizabolén, kurkumén,  $\alpha$ -zingiberén, valamint csekély mennyiségben a pikáns ízt kölcsönző komponensek, mint például a gingerol, a shogaol és ezek származékai (a shogaol a gőzölés során alakul át a gingerolból). Ezenkívül diterpének és szerves savak is találhatóak a növényben.

## **Előfordulása és környezeti igényei**

Délkelet Ázsiában, Kínában, Indiában és Jáván egyaránt őshonos. Napjainkban Kína, India, Jamaika, Nigéria és Nyugat-India trópusi térségeiben termesztik. Meleg, nedves klímát igényel. A termesztéséhez 300–900 m tengerszint feletti magasság az optimális. 1500–3000 mm csapadékot igényel a tenyészidőben, ám agyagos területen nagy hangsúlyt kell fektetni a vízelvezetésre. Napi átlagos hőmérsékletigénye 28 °C.

## **Gyűjtés**

December–január folyamán gyűjtik. Bengáliában a gyökértörzs lapos oldalát parájától megfosztják, majd a gyökértörzseket megszárazítják. A legjobb minőségű áru a malabari partvidékről Cochín- és Calicut-gyömbér néven kerül forgalomba, ez az ún. fekete gyömbér. Jamaica szigetén a gyökértörzseket teljesen meghámozzák, máshol gyakran klórmészbe mártják, esetleg krétával vagy gipszszel behintik, hogy tetszetősebb külseje legyen. Az ilyen áruk nem használhatók gyógyászati célra. A teljesen meghámozott vagy fehérített árut fehér gyömbérnek nevezik. Az afrikai és a barbadosi gyömbér hámozatlanul kerül forgalomba.

## **Termesztés**

Földrésztől függően csekély mértékben különbözik a termesztési mód, ami elsősorban az éghajlati adottságoknak tudható be. India és Dél-Ázsia területén április-májusra tehető a telepítés, bár öntözött területeken már február kö-

zépén is telepíthető. A gyömbér rizómáról szaporítható: a 20–25 grammos méret optimális a telepítéshez. Tápanyagigényes növény, a szerves, valamint a tenyészidőben kijuttatott műtrágyát meghálálja. 20×20 cm, valamint 25×25 cm-es sor- és tőtávolságra szokták telepíteni, de a kiemelt ágyas termesztés is igen elterjedt. 4–5 cm mélyen telepítik a rizómákat, majd pedig mulcsot alkalmaznak a talajnedvesség megőrzése, valamint az erózió megakadályozása miatt. A direkt napfényre ugyan nem érzékeny, azonban enyhe (25%) árnyékban a legeredményesebb a termesztése. Ezt például kókuszpálma alatti termesztéssel lehet megoldani. A rendelkezésre álló csapadékot esőztető, illetve csepegtető öntözéssel szokták kiegészíteni. A talajuntságra nem túlságosan érzékeny, bár a kórokozók és kártevők miatt célszerű beilleszteni a vetésforgóba, illetve érdemes az előveteményt – a *Solanaceae*-fajok mellőzésével – jól megválasztani. Több mint 60 mikroorganizmus károsíthatja a gyömbért, ha nem alkalmazzuk a fent említett agrotechnikai eljárásokat.

Biotermesztése is elterjedt Indiában. A tápanyag-kiegészítést, a mulcsozást, illetve a megfelelő társnövény kérdését *Fabaceae*-fajokkal oldják meg, valamint a vetésforgó is a kártevők és kórokozók elleni védelmet szolgálja. A természetes ellenségek, biológiai növényvédők szereke, illetve a rezisztens változatok is használatosak e téren.

Délkelet-Ázsiában január és április között telepítik a gyömbért, ezáltal a tenyészidő jóval rövidebb, csak 5 hónap. Minden kórokozóra és kártevőre kidolgozott a védekezés módja.

Afrikában és az atlanti-óceáni szigeteken is termesztik. Itt a 7–8. hónapban takarítják be kézzel: a társnövény általában a csili. A feldolgozás helyben történik.

Friss rizómaként történő felhasználásra 4–5 hónappal, szárításra és illóolajnak pedig 8–9 hónappal a telepítés után alkalmas a gyömbér. A betakarítás előtt beöntözik a területet és kézi vagy gépi erővel betakarítják.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A tenyészidő vége felé, 6–8 hónaposan kijelölik az egészséges, zöld, jól fejlett egyedeket, majd pedig a betakarítás után közvetlenül, illetve a telepítés előtt is gombaölő-szeres kezelést alkalmaznak.

### **Elsődleges feldolgozás**

A gyömbér frissen, szárítva, porítva, illóolajként, valamint illóolaj és gyan-ta keverékeként, illetve sörként kerül kereskedelmi forgalomba. A szárítás szeletelve történik, vékony rétegben kiterítve, 60 °C-on. Az illóolajat

gőzdesztillációval hosszú ideig – akár 20 órán át – extrahálják. Az illóolaj és gyanta keverékét hideg úton oldószeres extrakcióval vonják ki a durvára örölt gyömbér porából. A jó extrakciós hozam, a kémiai összetétel és az aromás illóolaj-gyanta keverék tulajdonságai, illetve az alacsony forráspont és az oldószer gazdaságos visszanyerése miatt előszeretettel használják az acetont oldószerként.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Étvágyserkentő és emésztést javító készítmények alkotórésze. Fűszerként és aperitifek, üdítőitalok aromaanyagaként alkalmazzák.

Teája emésztést serkentő, szélhajtó, lázcsillapító hatású. Illóolaja bedörzsölve enyhíti az izomgörcsöket, a reumás fájdalmakat, a lumbágót. Emésztési zavar, szélszorulás, szélgörcs, hányás, hasmenés és egyéb gyomorbántalmak esetén alkalmazható. A porított drogot megfázás, illetve influenza kezelésére használhatjuk. Gyulladásgátló hatású, a migrénes fejfájás, valamint a reuma és a izomműködés zavarainak kezelésére ajánlják. A hányás és émelygés megelőzésére is sikerrel alkalmazható terhesség, illetve tengeribetegség esetén. A korábban a galenusi készítményekhez használták ízjavítónak, aromatikumnak.

## **Páfrányfenyő – *Ginkgo biloba* L.**

### **Botanikai leírás**

A páfrányfenyő a *Ginkgoales* renden belül a *Ginkgoaceae* (páfrányfenyőfélék) monotipikus család egyetlen élő faja. 40 m magasra is megnövő (MM), szabályos, széles kúp vagy szabálytalanul szétterülő koronájú, lazán ágas fa. Lassan növekvő, kétlaki, lombhullató faj.

Hosszú nyelű *levelei* villás erezetűek, a legyező alakú levéllemez szabálytalanul, általában két karéjra beszakadó szélű, mely ősszel aranysárgára színeződik. Különböző nemű példányai sok tulajdonságban (nagyság, rügyfakadás és lombhullás ideje, anatómiai és sejttani sajátosságok) eltérőek. 20–30 éves korára válik ivaréretté. Magot csak akkor hoz, ha porzós és termős példányait egymás mellé ültetik. Lecsüngő, hosszú kocsányú, gömbös, érett *magja* szilva nagyságú, sárga, kívül fehéreshamvas (japán neve: ezüstbarack). Maghéja három rétegből: egy belső pergamonszerű és egy kemény (szkleroteszta), illetve egy külső húsos, gyantás (szarkoteszta) rétegből áll. Utóbbi könnyen bomlik, s a keletkező vajsavtól, kapronsavtól igen kellemetlen szagú.

## **Drogjai és hatóanyagai**

Drogja a *Ginkgo folium*, mely a szárított, egész vagy aprított levelekből áll. A Ph. Hg. VIII. szerint min. 0,5% flavonoidtartalommal kell, hogy rendelkezzen. Ismert még a húsos maghéj eltávolításával és pörköléssel nyert, kemény maghéjú *Ginkgo semen* is. A levelek fő hatóanyagai a 0,04–0,15%-ban jelenlevő ginkgolid A, B és C (diterpén laktonok), valamint a 0,02% mennyiségű bilobalid (szeszkviterpén lakton). Tartalmaz még flavonoid-glikozidokat (0,9–1,2%), biflavonokat (0,3%) és procianidineket (kb. 10%) is. A magvakban ginkgosavak, bilobol, ginnol stb. található.

## **Előfordulása és környezeti igényei**

Őshazája Dél-Kína, Kelet-Ázsia többi részén (Korea, Japán) betelepített. Parkokban gyakori, várostűrő, jellegzetes habitusú, dekoratív fa. Fényigényes, kártevőknek, kórokozóknak ellenálló. Mélyen gyökerezik, ezért termesztésre a mélyrétegű, levegős, jó vízáteresztő képességű, enyhén savanyú homoktalajok a legalkalmasabbak.

## **Gyűjtés**

Gyűjtése ma már kisebb jelentőségű, mert standardizált kivonatát és készítményeit ültetvényekről származó alapanyagból állítják elő. Vizes kivonata (teája) háziszerként és a természetgyógyászatban nem alkalmazható, mert legtöbb hatóanyaga vízben nem oldódik.

## **Termesztés**

Gyógyászati jelentőségét felismerve a páfrányfenyőt az Egyesült Államokban (Kalifornia), Franciaországban, Dél-Amerikában, Kínában, Japánban és Koreában termesztésbe vonták. A peszticidek használatát minimalizálták a kemikáliáktól mentes drog előállításának érdekében. A termesztésben bokor habitust alakítanak ki és a kizárólag sík területen létrehozott ültetvényeket géppel művelik. A két évig előnevelt kb. 30 cm magas csemetéket október–november folyamán géppel telepítik a jól előkészített, mélylazított talajba, 100×40 cm sor- és tőtávolságra. Hektáronként 25 000 db csemetére van szükség. A második évtől lehet a leveleket betakarítani és a 4–5. évben várható a hozam maximuma: a jól kezelt állományokban elérhető a 16 t/ha friss, illetve a 4 t/ha száraz levélhozam. Az érett, kedvező hatóanyag-spektrumú levelek betakarítását július és október között, módosított gyapotbetakarító-géppel végzik. Az ápolási munkák közül fontos az évenkénti metszés, melynek során a bokormagasságot 80–120 cm

magasság közé állítják be. Az ifjító metszést 5–6 évente végzik, amikor a talajfelszínhez közel vágják vissza a töveket. Ezután a növények könnyen regenerálódnak és az ültetvény újra termőképessé válik. Az altalajlazítást a jó talajlevegőzöttség elérése érdekében a téli időszakban végzik. A tápanyagadagokat a talajban évente mért elemtartalom alapján állítják be: indító trágyázásra, majd fejtrágyázásra kerül sor. A nitrogént 4–5 alkalommal, tápoldat formájában, a tenyészidőszakban egyenletes eloszlásban, havonként juttatják ki. Kizárólag mechanikai gyomirtást végeznek, különösen fontos a betakarítást megelőző kézi sortisztítás. Szükség esetén az ültetvényekben esőztető öntözést alkalmaznak.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Generatív szaporításához a legalább húszesztendős fákon őszre beérő magvakat gyűjtik össze. A termesztéshez a magot Japánból, Koreából, illetve Kínából szerzik be. Az embrió életképessége rövid ideig tart és a magvak – száraz körülmények között tárolva – hamarosan elveszítik csírázóképeségüket. Egy évig azonban még képesek megőrizni, ha a húsos magburkot eltávolítják és a magvakat tőzeggel összekeverve vagy polietilén tasakban lezárva, alacsony hőmérsékleten (3 °C) tárolják. A csírázóképeséget 30–60 napig tartó rétegezéssel tovább lehet növelni.

A palántaágyak kialakítása előtt metil-bromidos talajfertőtlenítést végeznek, mely elősegíti a következő két évben a terület gyommentesen tartását. Módosított földmogyoró-vetőgéppel április-májusban történik a vetés, 5–8 cm mély barázdákba. A csírázás érett magvaknál 4–6 hét után várható. A magvak hozzávetőleg 60%-a csírázik ki. A növények az első év végére kb. 15 cm-es, míg a 2. év végére 30 cm-es magasságot érnek el. A második év végén, ültetés előtt a csemetékot felszedik, osztályozzák, majd gyökerüket és hajtásvégüket visszavágják.

A vegetatív szaporítás a porzós egyedekről június közepén vágott zöld dugványokkal történik. A gyökeresedést serkentőszerekkel (50 mg/l indolvajsav, 24 órán át) fokozzák, így az kb. 30 nap alatt lezajlik. A fajtákat esetenként oltással, szemzéssel vagy bujtással is szaporítják.

### **Elsődleges feldolgozás**

A termesztő államok az ültetvényekről betakarított leveleket általában forgódobos szárítóval, max. 80 °C-on, kb. 5 perc alatt megszáritják. A beszáradási arány: 4:1. A drogot présbálákban forgalmazzák, majd a kivonatkészítő üzemekben, az extrakció előtt aprítják.

### Farmakológiai hatás, felhasználás

A levél terpenoid- és flavonoid-vegyületei szinergista hatást fejtenek ki, ezért a *Ginkgo*-készítmények nem izolált hatóanyagot, hanem standardizált levélkivonatot (EGb 761) tartalmaznak, melynek összetétele: 6% terpenoid, 24% flavonoid és max. 5 ppm ginkgolsav. A gyógyszergyárak igénye e standard kivonathoz évente 100 t, mely 4000 t szárított ginkgolevélből állítható elő.

A levél flavonoidjai elsősorban antioxidáns hatásúak. A terpénvegyületek – főként a ginkgolidok – membránvédő tulajdonságúak, valamint javítják a vérátfolyást az érrendszerben a vér viszkozitásának csökkentése által. Ennek különösen a végtagoknál és az agy hajszálereinél van jelentősége. A páfrányfenyő-kivonat szabályozza továbbá az erek tónusát, az agyi anyagcserét és keringést, valamint hatékonyabbá teszi az ingerületáttevődést. Csökkenti az agysejtek előregedését és pusztulását. Kimutatták antistressz és szorongásoldó hatását is.

A *Ginkgo*-készítmények ezáltal alkalmazhatók az időskorral összefüggő anyagcsere- és lépcsülési folyamatok kezelésére, lassítására, következményeik csökkentésére: pl. az agyérelmeszesedés okozta zavarokban, dementiában, illetve az Alzheimer-kór esetén. Alkalmasak a szellemi teljesítőképesség, a koncentrálóképeség és az emlékezőtehetség fokozására. A szédülés, fülzúgás, feledékenység és a hangulathullámmzás is kiküszöbölhető általuk. A kivonat flavonoidjai a bőrben is fokozzák a vérkeringést, valamint gyulladáscsökkentő és antioxidáns hatást fejtenek ki, ezáltal alkalmasak a bőrsejtek és -szövetek öregedése elleni és regeneráló jellegű gyógykozmetikumok előállítására is. A standard kivonat hatásosságát klinikai tesztek sora igazolja.

### Szegfűszeg – *Syzygium aromaticum* ( L.) MERR. ET PERRY

#### Botanikai leírás

A szegfűszeg a *Myrtales* rend *Myrtaceae* (mirtuszfélék) családjába tartozik, szinonim neve: *Eugenia caryophyllata* (Thunb.). Örökzöld, trópusi, kb. 15 m magas fa, kezdetben kúp alakú, majd hengeres habitussal. *Kérge* kezdetben sima majd érdes, szürkés színű. *Levelei* keresztben áttellenesek, rövid nyelűek, ép szélűek, fényes bőrneműek, hosszúkásak, ékvállúak, kihegyezett csúcsúak. Virágai háromrészű *bugavirágzatba* tömörülve az ágvégeken helyezkednek el, *virágszirmai* kinyílva barackrózsaszínűek, elnyílásban a csésze először sárga, majd piros színű lesz. *Termése* bíbor színű, hosszúkás bogyó. Az egész növény jellegzetesen aromás.

## Drogjai és hatóanyagai

Drogja a *Caryophylli flos*, ami a megszártított 12–18 mm hosszú, kávébarna vagy vörösesbarna virágbimbó. A bimbóban a csészecimpák száma 4, durva felületűek, háromszögűek, elállóak; a szíromlevelek gömbölyded formát alkotnak, színük halványabb. A drogra jellemző az aromás íz, édeskés illat. A Ph. Hg. VIII. szerint min. 15% illóolaj-tartalommal kell, hogy rendelkezzen. Tartalmaz még kb. 0,4% flavonoidot (kvercetin- és kempferol-származékok), fahéjsavszármazékokat, cserzőanyagokat. Szintén drogja a bimbóból kivont illóolaj *Caryophylli floris aetheroleum* néven (Ph. Hg. VIII.). Illóolajának főkomponense, 75–88%-ban az eugenol, jellemző komponensei még a  $\beta$ -kariofillén és az acetyl-eugenol.

## Előfordulása és környezeti igényei

Délkelet-Ázsiában, az Egyenlítő menti vulkanikus területeken (Indonézia, Maluku-szigetek) őshonos. Trópusi, párás klímát igényel. Termőterületeit 24–33 °C napi középhőmérséklet és évi 2000–3000 mm csapadék jellemzi. A virágzás előtti száraz időszak a virágrügy-indukcióhoz és a minőségi drog nyeréséhez elengedhetetlen feltétel. Mivel eredetileg erdőalkotó fa, ezért a közvetlen napfény mind a növekedését, mind a virágszámot csökkenti. Ültetvényeiben helyi fafajok köztes ültetésével árnyékolják. Termesztésére a mély termőrétegű, jó vízgazdálkodású, középkötött, enyhén savanyú talajok a legmegfelelőbbek.

## Gyűjtés

Természetes állományokban nem gyűjtött.

## Termesztés

A termesztés az Indonéz-szigetvilágban és egyéb trópusi területeken (Malajzia, India, Fülöp-szigetek, Madagaszkár, Seychelle-szigetek, Réunion, Tanzánia, Srí Lanka, Brazília) történik. A magoncokkal telepített fiatal ültetvények esetében az első 2–3 év legfontosabb munkálata a terület gyomirtása. A későbbiekben elegendő csak a fák körül kör alakban gyommentesen tartani a területet, többnyire kaszálással. Az ültetvények ritkán szenvednek rovarok és más károsítók kártételétől. Termőhelytől függően más-más rovar, illetve azok lárvái okoznak kisebb károkat, főként mint a „Szumátra-betegség” (*Pseudomonas syzygii*) vektorai fontosak. A kórokozó által okozott tünetegyüttes legvégül a fák elhalását okozza. Szintén a fák gyors pusztulásával járó betegség, az ún. hirtelen halál fertőzés, melyért több kórokozó – végső soron azonos tüneteket

okozva – a felelős. A betakarítás során okozott sérüléseken a kórokozó bejut a növénybe, és fokozatos terjedéssel az egész fa elhalását okozza. Az ápolási munkák közül a tápanyag-utánpótlásra termőhelyenként más-más módszert alakítottak ki, a fellelhető szervesanyag-forrástól függően. Indiában az ültetőgyödröket szerves trágyával kevert földdel bélelik, a csont- vagy halliszt alkalmazása is általános. Zanzibáron kókuszliszttel trágyáznak, Malajziában és Indonéziában hal-, illetve más állati eredetű hulladékot terítenek szét a fa körül, majd forgatják a talajba, de általános a foszfáttartalmú kőzet, csontliszt stb. használata is. A kiegészítő műtrágyázásra is helyenként eltérő gyakorlat alakult ki az alkalmazott szerves trágya milyenségétől függően.

A szegfűszeg a negyedik, ötödik évben fordul termőre, a 20 éves fák adják a legnagyobb hozamokat, és fenntarthatók további 100 évig is. A trópusi ültetvényeken a kitettségtől, illetve a tengerszint feletti magasságtól függően 1 vagy 2 virágzási periódus és így betakarítás lehetséges. A rügykezdemények megjelenése után a bimbók 6 hónap elteltével takaríthatók be. A fő betakarítási szezon általában nagyon rövid, 7–10 napig tart. Amikor a bimbók elérték teljes nagyságukat, jellegzetesen rózsaszín árnyalatúak, de a szirmok még fedik a porzókat, akkor gyűjthetők be. A betakarítás kézzel történik. A virágzatokat egyben vágják le, majd egy központi helyen szétválasztják a virágzati kocsányt és a bimbókat. Egy termő fáról kb. 4–5 kg száraz szegfűszegbimbó nyerhető.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

A szegfűszeg szaporítható magvetéssel, bujtással, oltással vagy a fiatal ágvégek dugványozásával. Oltása más, rokon fajokhoz (*Eugenia brasiliensis*, *E. uniflora*, *E. jambolana*, *Syzygium cumini*) tartozó alanyokra is sikeres eredményt hoz. Az in vitro szaporítás technológiája is kidolgozott. Általában az ültetvényekben jelölnek ki anyafákat, melyekről nem takarítják be a virágbimbót. Egy nagy hozamú, rendszeresen termő fa kb. átlagosan 2000 bogyót terem. A frissen lehullott termések zömében életképes magokat tartalmaznak, 90% feletti csírázóképességgel rendelkeznek. A terméseket hagyják megérni, majd lehullani. Mivel nem egyszerre nyílnak a virágok és érnek a termések, ezért naponta begyűjtik a lehullott bogyókat és 2–3 napig nedves tasakokban tárolják. Az így megpuhult terméshéjat kézzel hántolják le a magszerűlés elkerülésének érdekében. Hántolás után azonnal vetőágyba, tenyészeménybe, esetleg közvetlenül a területre vetik a magokat. A magvak földbe helyezését úgy végzik, hogy a gyököcske nézzen lefelé, és csak kétharmada legyen fedve talajjal. 20×20 cm-es térállást alkalmaznak. A faisko-

lákat árnyékolóval, szélvédelemmel is ellátják. A magoncok kiültetése egy év múlva 25–50 cm magasság elérésekor, a gyökerek visszavágása után történik, fészektrágyázott talajba 6–8 m-es sor- és tőtávolságra. Kiültetés után a magoncokat pálma- vagy banánlevelekkel árnyékolják eredésig. A hiányos eredést azonnal pótolják. A termő ültetvényekben utánkelt magoncokat is fel szokták használni új telepítéshez.

### **Elsődleges feldolgozás**

A betakarított bimbókat természetes körülmények között szárítják. Száraz, napos időben 4–6 nap alatt befejeződik a szárítás. Az illóolajat lepárlással állítják elő, többnyire a már megszáradt, egész vagy darabolt bimbókból. Kereskedelmi forgalomban van még a virágzati kocsányból, illetve a levélből lepárolt illóolaj is, melyek alapvetően az eugenol-előállítás forrásai.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A legnagyobb arányban Indonéziában termesztik (2005-ben 110 500 tonnát állítottak elő), és a hagyományosan szívott, úgynevezett kretek cigarettában használják fel, mely a dohány és a durvára őrölt szegfűszeg (8%) keverékét tartalmazza. A szárított bimbókat főként fűszerként, a belőle előállított illóolajat az élelmiszeriparban és a parfümiparban használják. Gyógyászati felhasználása kisebb jelentőségű: fogászati termékekben szerepel az illóolaj antibakteriális, antiszeptikus, helyi érzéstelenítő hatása miatt. Belsőleg szélhajtó, emésztési rendellenességeknél, hasmenéskor alkalmazzák.

## **Szerecsendió – *Myristica fragrans* HOUTT.**

### **Botanikai leírás**

A szerecsendió az *Annonales* (Annónavirágúak) rendjébe, a *Myristicaceae* (Szerecsendiófélék/Muskátiófélék) családjába tartozó, 6–10 méterre megnövő, örökzöld, trópusi fa (MM). Sekélyen gyökerezik a talajban, ezért az erős szélviharak könnyen kidöntik. Bőrnemű levelei egyszerűek, tojásdad alakúak, kihegyesedő csúcsúak. Kétlakiak. A fiatal növények nemét nem lehet megállapítani, csak akkor, ha már virágoztak. A porzós virágok az ágvégen helyezkednek el, aprók, illatosak, halványsárga színűek, míg a hasonló színű termős virágok nagy méretűek és a levelek hónaljában nyílnak. A termése felnyíló csonthéjas termés, 6–9 cm hosszúságú, tojásdad vagy gömbölyű, narancssárga színű. A mag ovális, fényes sötétbarna vagy feketés, 2–3 cm hosszúságú, élénkpiros magköpeny (arillus) veszi körül.

## **Drogjai és hatóanyagai**

Drogot szolgáltat a mag (*Myristicae semen*), a magköpeny (*Macis*), az illóolaj (*Aetheroleum myristicae*) és a zsírosolaj (*Oleum myristicae*, syn.: *Oleum nucistae*). A mag 2–8% illóolajat, 25–35% zsírosolajat, 20–30% keményítőt, szaponint, pektint, festékanyagot és gyantát tartalmaz. A mag illóolájának főbb komponensei az  $\alpha$ -pinén, kámfén,  $\beta$ -pinén, szabinén és a miriszticin. A miriszticin nagy mennyiségben hallucinogén, meszkalinszerű aminszármazékká alakul az emberi szervezetben. A magköpeny illóolaj-tartalma 7,5% körül van, illóolaj-összetétele nagyon hasonlít a magolaj összetételéhez. Emellett tartalmaz még 20% zsírosolajat és 30% amilodextrint, a magköpeny vörös színét pedig a likopin adja. A zsírosolajban a trigliceridek legnagyobb arányban mirisztinsavval észtereződnek.

## **Előfordulása és környezeti igényei**

Az őshazája az indonéz szigetvilágban a Maluku-szigeteken (hajdanában: Fűszer-szigetek) található, ahol a növény a tengerszinttől akár 1500 méteres magasságig is előfordul. Termesztés szempontjából azonban legfeljebb a tengerszint feletti 500 méteres magasság a kedvező, afelett már nem telepítenek ültetvényeket. Igen magas a vízigénye, évi 2200–3700 mm csapadék az optimális a fa fejlődéséhez, évi 1500 mm csapadék alatt csak öntözéssel termesztethető. A szerecsendió számára az optimális hőmérséklet 25–35 °C, a 35 °C feletti hőmérséklet a virágzást kedvezőtlenül befolyásolja. A tápanyagban gazdag, vulkanikus talajok a legkedvezőbbek a fejlődése szempontjából, fontos még, hogy a talaj jó vízgazdálkodású és gyengén savas vagy semleges (pH: 6,5–7,5) kémhatású legyen.

## **Gyűjtés**

Tekintettel arra, hogy már régóta nagyon népszerű fűszer, így igen kevés helyen található meg vadon termő fajként. Az eredeti előfordulási helyéről a termesztés révén elterjedt az Indonéz szigetvilágon és Indián kívül Mauritiuson, a Seychelles-szigeteken és a Karib-térségben.

## **Termesztés**

A legnagyobb szerecsendió-termesztő országok közé tartozik India, Indonézia, Sri Lanka és Grenada. Az ültetvénytelepítéshez szükséges szaporítóanyagot generatívan magról, illetve vegetatívan (oltás, légbujtás) állítják elő. A palántákat háromszög kötésben telepítik 90 cm távolságban, majd később a hím példányokat megritkítják, 10% porzós egyed elegendő egy ültetvény-

ben. Vegetatívan szaporított telepítőanyag esetén a sor- és tőtávolság 9×9 m. A fiatal növényeket árnyékolni kell, ezért gyakran társnövényvel (banán, kakaó) termesztik a szerecsendiót. A társnövények mennyiségét a második évtől kezdve folyamatosan csökkentik, az 5–7. év végére, mire a szerecsendió teremni kezd, teljesen eltávolítják. A vegetatívan szaporított növények hamarabb, már a 3–4. évtől termőre fordulnak. A tápanyagellátás általában szerves trágyázásból áll, a műtrágyázást illetően nem alakult ki egységes álláspont sem a kutatók, sem a termesztők között. A kártevők között a legnagyobb jelentősége a *Phloeosinus ribatus*-nak van, amelynek a lárvái a fatestet és a kérget teszik tönkre. A kórokozók általában az érett termésben tesznek nagy kárt az éretlen termés idő előtti lehullásával, megrothasztásával: *Diplodia* spp., *Coryneum myristicae*, *Gloesporium* spp, *Fusarium* spp. Emellett talajlakó gombák (pl. *Rosellinia* spp.) okozhatnak komoly károkat a gyökereken. A termés akkor számít érettnak, ha felnyílt, ez a virágzástól számítva 6–9 hónap után következik be. Az érett terméseket kézzel vagy villás végű, kosárral felszerelt hosszú póznák segítségével szedik. A fák a termőképességük maximumát 15–20 év után érik el, és meg is tartják még 30–40 évig. A hozamok igen eltérőek lehetnek, szaporításmódtól és termőterülettel függően átlagosan 750–4000 darab termést lehet egy fáról leszedni, ez 560–1100 kg/ha magdrogot jelent, a maglepel hozama 80–160 kg/ha.

### **Szaporítóanyag-előállítás**

Általában magról szaporítják a szerecsendiót, a teljesen friss, magköpeny nélküli ép és egészséges magok alkalmasak a palántanevelésre. A magok 3–5 nap tárolás után már csak igen kis százalékban csíráznak. A vetés mélysége 2,5–5,0 cm, 30 cm sortávolsággal, a csírázás folyamata 45–80 napig tart. 3 hónap után a magoncokat konténerekbe ültetik, a teljes palántanevelési időszak Dél-Indiában 6 hónap, más termesztő országokban 18–24 hónap alatt fejeződik be. A magról nevelt egyedek fele általában himivarú. Vegetatív úton, a nőivarú egyedek oltásával vagy légbujtásával is történhet a szaporítás. Ez utóbbi esetben 4–18 hónap a gyökerek megjelenésének ideje. Az oltványokat és a bujtványokat 70%-os árnyékolással nevelik az ültetvény telepítéséig.

### **Elsődleges feldolgozás**

A magot a maglepelletel együtt elválasztják a termésfaltól, majd a piros színű leplet óvatosan lefejtik a magról, kézzel vagy deszkák között kisimítják, illetve kilapítják, majd néhány (2–4) óra alatt a napon megszárazítják. Ezt neve-

zik szerecsendió virágnak. A maglepleltől megfosztott magot fatálcákon kiterítik és a teljes száradásig falapátokkal naponta forgatják. Indonéziában a mag szárítása napon történik, ebben az esetben a száradási idő 1 hét. Grenadában jól szellőző épületekben 8 hét alatt szárad meg a mag, ezalatt körülbelül 25%-ot veszít a súlyából. A természetes szárítási mód mellett műszárítást is alkalmaznak, hideg levegős szárítóberendezés esetén 23 nap, meleg (37 °C) levegős szárítás esetén 7 napra csökken le a száradási idő. A mag akkor száraz, ha a maghéjban a magállomány zörög, ekkor a maghéjat megtörik és kifejtik belőle a magállományt, amely egész vagy őrölt formában kerül forgalomba. Az illóolaj-előállítás oldószeres kivonással, illetve víz- vagy gőzdesztillációval történik.

### Farmakológiai hatás, felhasználás

Antibakteriális, emésztést javító, szélhajtó hatású, az ayurvedikus gyógyászat a fesorolt hatásokon kívül még hashajtóként és afrodisziákumként tartja számon. A tradicionális indiai gyógyászatban a szerecsendió szerepel malária, reuma, gyomorbántalmak, vérhas kezelésére szolgáló készítményekben. Európában gyógyszerekben, teakeverékekben ízjavítóként, illetve zsírosolajat reuma elleni bedörzslőszerként lehet megtalálni. Fűszerként az őrölt mag húsételek, zöldségek, sajtok, szószok, sütemények, míg illóolaja üdítőitalok, likőripari készítmények, ketchup, konzervek, rágógumi ízesítője. A magköpeny levelek, hal- és csirkeételek fűszerezésére használható. A kozmetikai ipar főként az illóolaját használja fel fogkrémek, illatszerek, szappanok készítésénél.

### Vaníliafajok – *Vanilla* spp.

#### Botanikai leírás

A vaníliafajok a *Monocotyledonopsida* osztályába (egyszikűek), az *Orchidales* (orchideavirágúak) rendjébe, az *Orchidaceae* (kosborfélék) családjába tartoznak. Két legfontosabb faja a *Vanilla planifolia* Andrews (fűszervanília) és a *Vanilla tahitiensis* Moore (Tahiti-vanília).

A *V. planifolia* szinonim neve *V. fragrans* SALISBURY AMES. A *Vanilla* nemzetségnek több mint 100 faja ismert, de drogként az említett két faj termesztését forgalmazzák. Rokon fajuk, a nagy (vad) vanília (*V. pompona* SCHIEDE) gazdasági jelentősége kisebb.

A növény trópusi epifita (E) lián, a talajban gyökerezik és 15–20 m-es hajtásaival felkúszik a fák koronaszintjéig. Hosszú *léggyökereket* fejleszt, melyek néha a talajt is eléri. *Levelei* húsosak, oválisak, 10–25 cm hosszúak és 2–8

cm szélesek. Szára sötétzöld, húsos, 1 cm vastag, nem fásodik. Virágai fürtvirágzatban állnak, mely a levelek hónaljából fejlődik ki a lecsüngő indák végén. A virágok fehérek vagy sárgászöldek, illatosak, 4–7 cm nagyságúak. Beporzásukat csak a növény őshonos területein élő kolibri- és rovarfajok tudják elvégezni. A virág alsó állású termőjéből fejlődik ki a három termőlevélből összenőtt, 20–30 cm-es megnyúlt *toktermés*, melyben sok apró mag található.

### **Drogja és hatóanyagai**

A drog a növény toktermése, a *Vanillae fructus*, mely fermentált állapotban lilásfekete színű, olajosan fénylő, ráncos felületén gyakran vanillinkristályok válnak ki. A drog illata jellemző, aromás, íze kissé csípős. Minőségi követelményeit az MSZ 20653–1982 tartalmazza.

A drog fő hatóanyaga a vanillin (1–4%), mely a vanillozid-glükozidból a fermentáció során hidrolízissel alakul ki. Másik jellemző aromaanyaga a vanillil-alkohol, mely szintén hidrolízis útján alakul ki vanillozid-glükozidból. A drog ezen kívül tartalmaz zsírt, gyantát, cserzőanyagot (6–14%), szerves savakat, cukrokat és illóolajat.

### **Előfordulása és környezeti igényei**

A *V. planifolia* Mexikó és Közép-Amerika erdeiből származik, míg a *V. tahitiensis* Tahitin és Hawaii-on honos. A növény kiegyenlített meleg és nedves klímát igényel (20–30 °C), továbbá humuszban és tápanyagokban gazdag talajt, ami a természetes élőhelyén, az esőerdőkben is jellemző. Termesztésére különösen alkalmasak a magas ásványianyag-tartalmú vulkanikus talajok. Mérsékelt árnyékolást igényel, telepítése szélvédett helyre ajánlott.

### **Termesztés**

A növényt az egyenlítői övezetben termesztik, összesen kb. 37 000 ha-on. A két faj közül gazdaságilag a *V. planifolia* a fontosabb. A fajnak származását tekintve kétféle típusa létezik: legnagyobb mennyiségben a „bourbon vanília”-t termesztik, az Indiai-óceán szigetein (Madagaszkár, Réunion, Mauritius, Seychelle), míg a „mexikói vanília”-t Mexikóban. A *V. tahitiensis*-t a Fidzsi-, Hawaii- és Tonga-szigeteken termesztik.

Mivel a növény magjai lassan csíráznak és a növények csak bizonyos gyökérgombák jelenlétében fejlődnek, a vaníliát dugványozással szaporítják. Az anyanövényről 1,2–1,5 m-es hajtásokat vágunk, melyeken 12–15 nádusz található. A vaníliának támasztó- és árnyékot adó növényre van szüksége. Alkalmas támasztónövényei: az avokádó, a kávé, a narancsfák, egyes természet-

tő körzetekben a *Dracaena reflexa* és a *Jatropha curcas*. Az árnyékolás cukornád vagy manióka telepítésével érhető el. Növényesűrűség: 4000–5000 db/ha. A növény az ültetés után 3–4 évre szüretelhető, 8–10 év elteltével termékenysége csökken. Ugyanarra a területre 15–20 év elteltével lehet újra telepíteni. A gazdaságos beporzás és betakarítás, valamint a növény produktivitása végett rendszeresen metszik (alacsonyan tartják) a vaníliát. A virágok megporzását általában nők és gyerekek végzik kézzel. A növény 1–2 hónapig virágzik, a virágzaton naponta csak 1 db virág fejlődik ki, mely délelőtt 8–11 óráig termékenyülőképessé válik, ezért a beporzást gyorsan kell végezni. A virágok egy részét porozzák csak be, különben a termések túl kicsik lesznek, ezért egy virágzaton maximum 10 db termés fejlődhet. A beporzást követő néhány napban kialakulnak a termések és kb. 1–2 hónap múlva érik el teljes méretüket, de betakarításra csak 8–10 hónap elteltével lesznek érettek. A terméseket félérett állapotban (amikor sárgára színeződtek) kézzel, enyhén megcsavarva szedik. Egy növényről 1,5–2 kg vaníliatermés nyerhető. A vanília növényvédelmét tekintve elsősorban a gyökérrothadást okozó fajok (*Phytophthora jatrophae* és *Fusarium*-fajok) elleni védekezés szükséges.

### **Elsődleges feldolgozás**

A friss termés aromája gyenge, illata kellemetlen, íze pedig kissé keserű. A tipikus vaníliaaroma a feldolgozás során (enzimatis úton) alakul ki, mely általában négy lépésből áll.

1. Hőkezelés: a vegetatív fázist megszakítja, a sejtek szétroncsolása során az enzimek felszabadulnak. Két módszer ismeretes: a „bourbon módszer”, mely során a terméseket rövid ideig (néhány perc) tartó meleg vizes (60–70 °C) kezelésben részesítik és a „mexikói módszer”, amikor a terméseket vízgőzzel vagy száraz hővel kezelik.

2. Fermentáció: előfeltétele az enzimatikus és oxidatív folyamatok optimális hőmérsékletének. A terméseket a napon szétterítik, kendőkbe vagy takarókba tekerik, majd éjszakára szorosan záródó ládába teszik és „izzasztják”. Ezt a folyamatot naponta, 1–2 héten keresztül megismétlik. Az enzimek aktivitása a fermentáció első hetében a legnagyobb.

3. Szárítás: a termés nedvességtartalmát 30% alá redukálja és további aromaanyagok alakulnak ki. A szárítás 2–4 héten át, közvetlen napfénytől mentes, jól szellőző, fedett helyen történik.

4. Utóérés: a legidőigényesebb lépés, mely 6 hónapig tart. A terméseket szobahőmérsékleten tárolják. Az utóérés során további, a végső aromát meghatározó kémiai reakciók zajlanak le.

A feldolgozás után a terméseket méret, szín, aroma és nedvességtartalom szerint osztályozzák, kötegelik (50–100 db termés), majd dobozolják vagy paraffinozott papírral bélelt faládákba teszik. A termések felületét néha kakaóvajjal újrafényesítik.

Termesztési körzettől és a feldolgozás módjától függően minden vaníliának megvan a saját, jellemző hatóanyag- és aromaprofilja. A „bourbon vanília” minősége a legjobb kategóriába tartozik.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

A vanília a trópusi területek népgyógyászatában szélhajtóként, stimulánsként, sebgyógyítóként ismert, görcsoldó és enyhe koleretikus hatású szer, afrodisziákum. A modern gyógyászatban esetenként gyógyfürdőkben alkalmazzák a vérkeringés fokozására, illetve megfázás ellen. Aromafürdő formájában továbbá nyugtató hatású, szorongás és álmatlanság esetén ajánlott. A homeopátia bőrbetegségek esetén alkalmazza. Az utóbbi években antimikrobiális, antioxidáns és antimutagén hatását is leírták. A vanília élvezeti cikk, a világon az egyik legelterjedtebb íz- és illatjavító fűszer. Termését és készítményeit (vaníliacukor, vanillincukor, vaníliatinktúra, vaníliaextraktum) leginkább az élelmiszeripar használja, csokoládék, jégkrémek, pudingok, édességek, cukrászsütemények, pékáruk, likőrök ízesítésére. Az illatszer- és parfümipar különböző illatkompozíciókhoz alkalmazza. A dohányipar szivarok ízesítésére használja.

A szintetikus úton (guajakolból, glioxilsavból, ligninből) előállított vanillint természetazonos aromaanyagként, a ferulasavból kétlépéses fermentációval előállított vanillint pedig természetes élelmiszer-kiegészítőként használják.

## **Eukaliptuszfajok – *Eucalyptus* spp.**

### **Botanikai leírás**

A mintegy 700 fajt számláló *Eucalyptus* nemzetség a *Myrtales* (mirtuszfélék) rendjébe, ezen belül a *Myrtaceae* (mirtuszfélék) családjába tartozik. Köztük található a világ legmagasabbra megnövő zárvatermő fajai. Az *Eucalyptus*-fajok gyors növekedésű, magas, örökzöld fák (MM), kérgük szürkésfehér, lehámoló. Jellemző a heterofília: a fiatalkori levelek szélesebbek, ülők, kerekdedek, vízszintesen és átellenesen állnak, míg az időskoriak lándzsa vagy sarló alakot vesznek fel, nyelesek, kékeszöldek, függőlegesen és szórtan helyezkednek el a hajtásokon. A levelek a mezofillumban képződő, gömb alakú, lizigén olajjratok miatt pontszerűen áttetszőek. A lombozatot – száraz és meleg időjárás esetén – gyűlékony illóolajfelhő veszi körül. A fa csak akkor kezd

el virágokat fejleszteni, amikor az időskori levélalak már megjelent. Virágai ún. rügyaspakával fedettek, melyek a szíromlevelek módosulásai és nyílások lehullanak. Így a virágokban szíromlevelek nem találhatók, díszüket a hosszú, zöldesfehér, tömötten álló porzósálak adják. Megporzásukban a madarak és a denevérek mellett a kistermetű erszényesek is szerepet játszanak. *Termései* fásodott, kúpos, gombra emlékeztető, közepén lyukakkal nyíló toktermések.

### Drogjai és hatóanyagjai

Az *Eucalyptus globulus* LABILL. drogja az *Eucalypti folium*, mely a szárított, egész vagy aprított, jellegzetes cineol illatú levelekből áll. A drog a Ph. Hg. VIII. szerint min. 1,5 ml/100 g illóolaj-tartalommal kell, hogy rendelkezzen. Az illóolaj (1,0–3,5%) mellett tannintartalma is jelentős (11%-ig), de felhalmoz fenolsavakat (kávé-, ferula-, gentizin- és protokatechusavat), flavonoidokat és triterpéneket (2–4%: urzolsavszármazékok) is. Az illóolajban az 1,8-cineol (eukaliptol) aránya 54–95%, emellett fontosabb monoterpének még az  $\alpha$ -és a  $\beta$ -pinén, a limonén, a p-cimén, a mirtenál és a karvon.

Nagyobb jelentőséggel bír az eukaliptuszolaj (*Eucalypti aetheroleum*, Ph. Hg. VIII.), mely cineolban (eukaliptolban) gazdag illóolajú fajok (*E. globulus*, *E. polybractea* R.T. Baker és *E. smithii* R.T. Baker) friss leveleiből vagy friss ágvégeiből vízgőz-desztillációval és finomítással előállított illóolaj. Szintelen vagy halványsárga, illata aromás, íze égető, kámforra emlékeztető. Minősége akkor felel meg az előírásoknak, ha 1,8-cineol-tartalma legalább 70%. Az *E. citriodora* illóolaja közkedvelt az illatszeriparban, mert igen kellemes aromájú: mintegy 98%-ban citronellolt tartalmaz.

### Előfordulása és környezeti igényei

Az *Eucalyptus* nemzetség elsősorban Ausztráliában és Tasmánián honos, fajai az ausztráliai éghajlati adottságok mindegyikéhez alkalmazkodtak. Az eukaliptuszfajokat ma már a trópusi és szubtrópusi területeken mindenütt termesztik, kedvelt útsorfák és zöldterületi fák. Az *E. globulus*-t széles körben ültetik Dél-Európában, Algériában, Egyiptomban, Indiában, Tahitin, Dél-Afrikában és Kaliforniában. Meleg- és fénykedvelő, csak az enyhe fagyokat tűri ( $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig). A termesztés sikerét alapvetően a talaj nedvességtartalma határozza meg: ha a csapadékmennyiség eléri az évi 400 mm-t, magas illóolaj-tartalom és hozam érhető el. Hosszan tartó száraz periódusokban viszont a növekedés leáll és a betakarítás várható ideje kitolódik. Tápanyagban szegény talajokon is jól termesztethető, sótűrő és a pH-ra nem érzékeny. A tápanyag-utánpótlás nem növeli a hozamokat és az illóolaj-tartalmat.

## Gyűjtés

Az őshonos ausztrál, sík- és dombvidéki *E. polybractea* cserjésekből a betakarítást korábban kézzel, majd géppel oldották meg. Ennek során a talajszint felett levágott lombozat közvetlenül egy konténerbe kerül, melyet a közeli desztillálóüzembe szállítanak, ahol a lepárlás azonnal, egy óra alatt megtörténik, miközben egy másik konténerbe folytatódhat a betakarítás a területen. A fatermetű fajokról kézzel vágják le a fiatal, leveles ágakat.

## Termesztés

A drogelőállítás ma főként ismert alapanyagú, géppel művelt ültetvényekről történik. Napjainkban Ausztráliában elsősorban az *E. polybractea* fajt termesztik, melynek olaja mintegy 85% eukaliptolt tartalmaz, valamint az *E. smithii*-t Dél-Afrikában, mely desztillációra a legalkalmasabb. Az *E. globulus* drogelőállítására jelenleg főként Kínában, Portugáliában, Spanyolországban, Indiában, Brazíliában és Chilében, az *E. citriodora*-éra pedig Kínában, Brazíliában és Indiában kerül sor.

Az *E. polybractea*-t természetes élőhelyének közelében – száraz klímájú síkvidéken – termesztik. A talaj-előkészítés mélyszántásból és ültetés előtt a talaj porhanyításából áll. 2×1 m-es térállásba, ültetőárokba helyezik a csemetéket, 5000 egyed/ha kerül kiültetésre.

A gyomirtásra a fiatal ültetvényekben nagyobb gondot kell fordítani, később a növény gyomelnyomó lesz. A sorközök gyommentesítése céljából elterjedt az illóolaj-lepárlásból visszamaradt hajtások elterítése, illetve a juhokkal történő legeltetés. Helyenként a lombozatot károsíthatja a levéldarázs (*Perga dorsalis*) vagy a készletmoly (*Hyalarcta huebneri*), melyek ellen felépésükkor védekeznek.

A betakarítást a cserjetermetű *E. polybractea* esetében 1,5–2 évenként (1,0–1,5% illóolaj) a talajszint feletti vágással, míg az *E. globulus* esetében 2–3 évenként (0,6–1,1% illóolaj), az ágvégek levágásával végzik. Ennél gyakoribb betakarítás esetén az ültetvények élettartama lerövidül. Az előbbi fajnál a friss hozam 2,5–15,0 t/ha, az illóolaj-hozam pedig 30–150 kg/ha között változik, az időjárási viszonyok függvényében.

## Szaporítóanyag-előállítás

A szaporítóanyagot szelektált anyafákról gyűjtik. A magvakat tavasszal faiskolában vetik el, melyek három hét alatt kicsíráznak és további hat hét után öntözött szabadágyba ültethetők ki. A telepítésre a következő év tavaszán kerülhet sor, így a csemeték még a tél beállta előtt begyökeresednek.

### **Elsődleges feldolgozás**

Konténeres lepárlást végeznek: egy hektárról 2–2,5 konténernyi biomassa kerül le. A desztillált olaj további finomítást igényel a vízmentesítés érdekében. A levéldrog előállításához max. 40 °C-on történő szárítást alkalmaznak. Egyes fajokból cseranyagokat, rutint és mézgát is kivonnak.

### **Farmakológiai hatás, felhasználás**

Az *Eucalypti folium* és az *Eucalypti aetheroleum* (0,05–0,2 ml/nap dózisban) köhögéscsillapító, köptető és enyhén görcsoldó hatású, valamint antiszeptikus tulajdonságuk is igazolt. Emiatt a felső légúti megbetegedések kezelésére alkalmas készítményekben szerepelnek. Meghűléses betegségek esetén a bakteriális fertőzés és gyulladás csökkentésére, az orrdugulás elhárítására, teája bronchitis és torokgyulladás ellen javasolt. Az illóolaj dezodoráló és hűsítő tulajdonságairól is beszámoltak. Az illóolaj és az eukaliptol jelentős antibakteriális hatást fejt ki. Reumatikus bántalmak esetén külsőleg is ajánlott. Bőrön át felszívódó (masszázs- és fürdőolaj) és inhalációs készítményekben (pl. orrkenőcs) is alkalmazzák. Az eukaliptuszolaj szájon át bejutatva toxikus reakciót válthat ki, ha nem hígítják megfelelően. Súlyos májbetegségek, emésztőszervi gyulladások fennállása alatt használata belsőleg ellenjavallt. Kisgyermekek és csecsemők esetén eukaliptusból előállított készítmények nem alkalmazhatók. Az eukaliptuszfélék gazdasági jelentősége nagy, mintegy 20 faj alkalmas illóolaj-előállítására, ezen kívül értékes ipari fák (keményfák), tűzifák, valamint cserzőanyag- és mézgatermelő képességüket is hasznosítják. Gyors növekedésük miatt erdősávok létesítésére is kiválóan alkalmasak. Az eukaliptuszfák illóolaja szúnyogriasztó (repellens) hatású. A disznóvénytermesztők vágott zöldként is termesztik, újabban pedig energianövényként ültetik.

## 11. Növénynevek, növénycsaládok, drogok latin listája

- Achillea millefolium* 95  
*Achillea millefolium* subsp. *collina* 94  
*Achillea collina* 94–96  
*Achillea crithmifolia* 31  
*Achilleae flos* 79, 95  
*Aconitum napellus* 29  
*Adonis vernalis* 21  
*Aesculus hippocastanum* 20, 106–107  
*Aetheroleum achilleae* 95  
*Aetheroleum anethi herbae* 145  
*Aetheroleum basilici* 114  
*Aetheroleum carvi* 151  
*Aetheroleum coriandri* 148  
*Aetheroleum dracunculi* 176  
*Aetheroleum lavandulae intermediae*  
127  
*Aetheroleum levistici* 158  
*Aetheroleum majoranae* 118  
*Aetheroleum melissae* 121  
*Aetheroleum menthae crispae* 132  
*Aetheroleum myristicae* 230  
*Aetheroleum salviae* 136  
*Agrimonia eupatoria* 19, 21, 30  
*Allium cepa* 36, 45  
*Allium porrum* 45  
*Allium sativum* 36, 45  
*Allium schoenoprasum* 36  
*Allium ursinum* 36, 45  
*Aloe barbadensis* 206–209  
*Aloe* spp. 206  
*Aloe vera* 206  
*Alternaria carthami* 172  
*Alternaria* spp. 119  
*Althaea officinalis* 20, 79, 111–112  
*Althaeae folium* 111  
*Althaeae radix* 111  
*Amaranthaceae* 217  
*Amsonia* 18  
*Amygdalus communis* 19, 25  
*Anethi fructus* 145  
*Anethi herba* 145  
*Anethum graveolens* 35, 44, 79,  
145–148  
*Angelica archangelica* 35, 63  
*Anisi fructus* 142  
*Anisi aetheroleum* 142  
*Annonales* 229  
*Anthemis nobilis* 16  
*Anthriscus cerefolium* 35  
*Apiaceae* 35, 141  
*Apocynaceae* 27  
*Araliaceae* 217  
*Araliales* 217  
*Arctostaphylos uva-ursi* 19  
*Armoracia rusticana* 35  
*Arnica montana* 19, 20  
*Artemisia dracunculus* 35, 46, 51, 79,  
176–179  
*Artemisia dracunculus* var. *redowsky*  
176  
*Asteraceae* 35, 88, 94, 112, 161  
*Asterales* 88, 94, 112

- Asteroidae* 88, 94, 167, 171, 173, 176  
*Atropa belladonna* 19, 25, 47  
*Basilici herba* 114  
*Belladonnae folium* 66  
*Boraginaceae* 192  
*Boraginis fructus* 193  
*Boraginis herba* 193  
*Borago officinalis* 19, 23, 192–195  
*Brassica nigra* 19, 35, 53, 196  
*Brassica* spp. 15, 196–200  
*Brassica* × *juncea* 35, 53, 197  
*Brassicaceae* 35, 196  
*Caesalpiniaceae* 209  
*Calendula officinalis* 19, 23, 50, 54, 161–164  
*Calendulae flos* 161  
*Capparales* 196  
*Capparidaceae* 36  
*Capparis spinosa* 36, 44  
*Capsicum annum* 19, 37  
*Capsicum frutescens* 37  
*Cardui mariani folium* 165  
*Cardui mariani fructus* 165  
*Carthami flos* 171  
*Carthami oleum raffinatum* 171  
*Carthamus tinctorius* 35, 171–173  
*Carum carvi* 15, 35, 51, 55, 151–154  
*Carum carvi* var. *annua* 77, 78, 151  
*Carum carvi* var. *biennis* 78, 151  
*Carvi fructus* 151  
*Caryophylli flos* 227  
*Caryophylli floris aetheroleum* 227  
*Cassia acutifolia* 209  
*Cassia angustifolia* 209, 210  
*Cassia senna* 209, 210  
*Cassia* spp. 209–212  
*Castanea sativa* 19, 20  
*Catharanthus roseus* 9, 18, 19  
*Cavariella aegopodii* 147  
*Chamomilla recutita* 167  
*Chrysanthemum parthenium* 10  
*Cichorium intybus* 20  
*Cinchona succirubra* 29, 44  
*Cinnamomi cassiae aetheroleum* 215  
*Cinnamomi cortex* 215  
*Cinnamomi corticis tinctura* 215  
*Cinnamomi zeylanici corticis aetheroleum* 215  
*Cinnamomi zeylanici folii aetheroleum* 215  
*Cinnamomum aromaticum* 36  
*Cinnamomum burmanii* 36  
*Cinnamomum cassia* 214  
*Cinnamomum zeylanicum* 36, 214  
*Cinnamomum* spp. 214–217  
*Citrus* spp. 62  
*Claviceps purpurea* 11, 13, 19  
*Cnicus benedictus* 23, 46  
*Coffea arabica* 19, 29  
*Colchicum autumnale* 27  
*Conium maculatum* 143, 144, 200  
*Consolidae sarracenicae radix* 89  
*Convallaria majalis* 21  
*Coriandri fructus* 148  
*Coriandrum sativum* 35, 51, 53, 77, 80, 148–151  
*Coriandrum sativum* var. *microcarpum* 148  
*Coryneum myristicae* 231  
*Crataegi fructus* 84  
*Crataegi folium cum flore* 84  
*Crataegus monogyna* 84  
*Crataegus laevigata* 84  
*Crataegus oxycantha* 84  
*Crataegus* spp. 13, 83–85  
*Crocus sativus* 23, 173  
*Cucurbita pepo* subsp. *pepo* convar. *pepo* var. *styriaca* 15, 19, 22, 54, 201–205  
*Cucurbitaceae* 201  
*Cucurbitae semen* 202  
*Cucurbitales* 201

- Cuminum cyminum* 35  
 Cupressaceae 36  
*Curcuma longa* 37  
*Datura stramonium* 25, 98–99, 144, 158, 200  
*Depressaria nervosa* 153, 157  
*Digitalis lanata* 11, 19, 21, 61, 185–188  
*Digitalis lanatae folium* 185  
*Dioscorea deltoidea* 18  
*Diplodia* spp. 178, 231  
*Diplodinia dracunculi* 178  
*Dracunculi herba* 176  
*Echinacea angustifolia* 173  
*Echinacea pallida* 173  
*Echinacea purpurea* 173  
*Echinacea pallidae radix* 174  
*Echinacea* spp. 9, 10, 80, 173–176  
*Echinaceae angustifoliae herba* 174  
*Echinaceae angustifoliae radix* 174  
*Echinaceae pallidae herba* 174  
*Echinaceae purpureae herba* 174  
*Echinaceae purpureae radix* 174  
*Elettaria cardamomum* 37  
*Eleutherococcus sensicoccus* 17, 217  
*Entyloma calendulae* 173  
*Epilobium parviflorum* 19  
*Equiseti herba* 97  
*Equisetum* 47  
*Equisetum arvense* 28, 47, 80, 96–98  
*Equisetum palustre* 47, 96  
*Erwinia carotovora* 150  
*Erwinia* spp. 147, 183  
*Eryophyes peucedani f. carvi* 153  
*Erysiphae cichoracearum* 166, 175, 203  
*Erysiphe umbelliferarum* 154  
*Erysiphe valerianae* 191  
*Eucalypti aetheroleum* 236, 238  
*Eucalypti folium* 236, 238  
*Eucalyptus citriodora* 236, 237  
*Eucalyptus polybractea* 236, 237  
*Eucalyptus globulus* 236, 237  
*Eucalyptus smithii* 236, 237  
*Eucalyptus* spp. 17, 235–238  
*Eugenia brasiliensis* 228  
*Eugenia caryophyllata* 226  
*Eugenia jambolana* 228  
*Eugenia uniflora* 228  
 Fagaceae 36, 104  
 Fagales 104  
*Foeniculi amari fructus* 155  
*Foeniculi amari fructus aetheroleum* 155  
*Foeniculi fructus* 155  
*Foeniculum vulgare* 15, 35, 44, 51, 78, 80, 155–158  
*Foeniculum vulgare* subsp. *capillaceum* var. *dulce* 155  
*Foeniculum vulgare* subsp. *capillaceum* var. *vulgare* 155  
*Foeniculi dulcis fructus* 155  
*Frangula alnus* 21, 102–104  
*Frangulae cortex* 103  
*Fusarium* spp. 183, 231, 234  
*Galium odoratum* 21  
*Ginkgo biloba* 10, 17, 18, 19, 22, 80, 223–226  
*Ginkgo folium* 224  
*Ginkgo semen* 224  
 Ginkgoaceae 223  
 Ginkgoales 223  
*Ginseng radix* 218  
 Gloesporium spp. 231  
 Gymnospermatophyta 105  
*Gypsophila paniculata* 109–110  
*Helminthosporium* spp. 183  
 Hippocastanaceae 106  
*Hippocastani cortex* 107  
*Hippocastani folium* 107  
*Hippocastani semen* 107  
*Hippophaë rhamnoides* 53  
*Hyoscyamus niger* 25, 47, 144, 158, 200  
 Hypericaceae 92  
*Hyperici herba* 48, 93

- Hypericum perforatum* 19, 23, 30, 54, 92–94  
*Hyssopus officinalis* 53, 54  
*Illicium verum* 37  
*Inula britannica* 30  
*Inula helenium* 20, 31  
Iridaceae 36  
*Juniperi aetheroleum* 105  
*Juniperi bacca* 105  
*Juniperi fructus* 105  
*Juniperi lignum* 105  
*Juniperi pseudo-fructus* 105  
*Juniperus communis* 13, 19, 36, 48, 105–106  
Lamiaceae 11, 78, 114  
Lauraceae 36, 214  
Laurales 214  
*Laurus nobilis* 36  
*Lavandula* × *intermedia* 13, 126  
*Lavandula latifolia* 126  
*Lavandula angustifolia* 13, 126  
*Lavandula* spp. 63, 78, 126–131  
*Lavandulae aetheroleum* 127  
*Lavandulae flos* 127  
*Leuzea carthamoides* 23, 217  
*Levistici folium* 158  
*Levistici fructus* 158  
*Levistici rhizoma et radix* 158  
*Levisticum officinale* 35, 51, 65, 77, 158–161  
Lilliaceae 36  
*Linum usitatissimum* 22  
*Lonicera* 18  
Loranthaceae 91  
*Loxostege sticticalis* 120  
*Lupinus albus* 25  
*Lygus* spp. 153, 157  
*Macis* 230  
Magnoliaceae 37  
*Majorana hortensis* 13, 36, 50, 53, 77, 79, 118–120  
*Majoranae herba* 118  
*Malva sylvestris* subsp. *mauritanica* 50  
Malvaceae 20, 111  
Malvales 85, 111  
*Marrubii herba* 48  
*Marrubium vulgare* 19, 23, 45  
*Matricaria chamomilla* 167  
*Matricaria recutita* 13, 18, 19, 22, 53, 80, 167–176  
*Matricariae aetheroleum* 167  
*Matricariae flos* 167  
*Melilotus officinalis* 19, 21, 51  
*Melissa officinalis* 78, 80, 121–124  
*Melissae folium* 121  
*Mentha piperita* var. *officinalis*  
f. *pallescens* 131  
*Mentha piperita* var. *officinalis*  
f. *rubescens* 131  
*Mentha spicata* var. *crispata* 131  
*Mentha* spp. 51, 55, 77, 131–136  
*Mentha* × *piperita* 19, 36, 44, 78, 131  
*Menthae crispae folium* 132  
*Menthae crispae herba* 132  
*Menthae piperitae aetheroleum* 132  
*Menthae piperitae folium* 131  
*Menthae piperitae herba* 131  
*Millefolii flos* 95  
*Millefolii herba* 95  
Monocotyledonopsida 232  
*Mycocentrospora acerina* 154  
*Mycosphaerella anethi* 147, 154, 157  
*Myristica fragrans* 37, 229–232  
Myristicaceae 37, 229  
*Myristicae semen* 230  
Myrtaceae 37, 226, 235  
Myrtales 226, 235  
*Nicotiana tabacum* 29  
*Ocimum basilicum* 13, 36, 54, 77, 114–117  
*Ocimum gratissimum* 114

- Odonidis radix* 48  
*Oenothera erythrosepala* 19, 23, 54  
*Oleum boraginis* 193  
*Oleum carthami* 171  
*Oleum cucurbitae* 202  
*Oleum myristicae* 230  
*Oleum nucistae* 230  
*Opii pulvis normatus* 181  
*Orchidaceae* 37, 232  
*Orchidales* 232  
*Origani herba* 139  
*Origani vulgaris herba* 139  
*Origanum majorana* 118  
*Origanum vulgare* 36, 139–141  
*Origanum vulgare subsp. hirtum* 139  
*Panax ginseng* 17, 217  
*Panax quinquefolium* 217  
*Panax spp.* 217–220  
*Papaver somniferum* 13, 19, 51, 53, 180–185  
*Papaveraceae* 180  
*Papaverales* 180  
*Papaveris caput maturis* 181  
*Passalora depressa* 147, 159  
*Passiflora incarnata* 17  
*Peronospora arborescens* 183  
*Petasites hybridus* 49  
*Petroselinum crispum* 35, 44  
*Pfaffia paniculata* 217  
*Phoma spp.* 191  
*Phytophthora jatrophae* 234  
*Pimenta dioica* 37  
*Pimpinella anisum* 35, 51, 77, 79, 141–145  
*Pinales* 105  
*Piper nigrum* 37, 212–214  
*Piperaceae* 37, 212  
*Piperales* 212  
*Piperis nigri fructus* 212  
*Piperoideae* 212  
*Pix Juniperi* 105  
*Plantaginaceae* 101  
*Plantaginis lanceolatae folium* 101  
*Plantaginis majoris folium* 101  
*Plantago altissima* 101  
*Plantago lanceolata* 101  
*Plantago major* 101  
*Plantago spp.* 101–102  
*Polemoniales* 192  
*Prunus spinosa* 13, 19  
*Pseudomonas spp.* 147, 183  
*Pseudomonas syringae* 150  
*Pseudomonas syzygii* 227  
*Pseudoperenospora cubensis* 203  
*Pteridophyta* 96  
*Puccinia dracunculina* 178  
*Puccinia menthae* 134  
*Puccinia petroselini* 147  
*Puccinia xanthii* 163  
*Quercus cortex* 104  
*Quercus glandes* 104  
*Quercus petraea* 104  
*Quercus robur* 104  
*Quercus semen tostum* 104  
*Quercus spp.* 19, 21, 104–105  
*Ramularia coriandri* 150  
*Ramularia schroeter* 159  
*Rhamnaceae* 102  
*Rhamnales* 102  
*Rhizoctonia solani* 160  
*Rosa canina* 13, 48, 108  
*Rosa spp.* 108–109  
*Rosaceae* 83  
*Rosae pseudo-fructus* 79, 108  
*Rosales* 83, 108  
*Rosellinia spp.* 231  
*Rosmarinus officinalis* 21, 36, 45, 55  
*Rosoideae* 108  
*Rumex crispus* 30  
*Ruta graveolens* 19, 21  
*Salvia officinalis* 34, 36, 44, 45, 54, 136–139

- Salvia sclarea* 55  
*Salviae folium* 136  
*Salviae officinalis folium* 136  
*Sambuci flos* 82  
*Sambuci folium* 79  
*Sambuci fructus* 79  
*Sambucus ebulus* 47, 82  
*Sambucus nigra* 13, 19, 25, 47  
*Santalales* 91  
*Sapindales* 106  
*Saponariae albaeradix* 110  
*Satureja hortensis* 36, 51  
*Sclerotinia sclerotiorum* 154  
*Scrophulariaceae* 87, 185  
*Scrophulariales* 87, 98, 101, 185  
*Senna spp.* 21  
*Sennae folium* 209  
*Sennae folium extractum siccum normatum* 209  
*Sennae acutifoliae fructus* 209  
*Sennae angustifoliae fructus* 209  
*Septoria digitalis* 186, 187  
*Septoria melissae* 123  
*Silybi mariani fructus* 165  
*Silybum marianum* 15, 17, 19, 22, 80, 164–166  
*Sinapis alba* 15, 19, 35, 53, 196  
*Sinapis albae semen* 197  
*Sinapis arvensis* 200  
*Sinapis juncea* semen 197  
*Sinapis nigrae semen* 197  
*Sinapis spp.* 196–200  
*Solanaceae* 25, 37, 98  
*Solanum laciniatum* 61, 80  
*Solidaginis herba* 89  
*Solidaginis virgaureae herba* 89  
*Solidago canadensis* 89  
*Solidago gigantea* 89  
*Solidago spp.* 88–91  
*Solidago virga-aurea* 89  
*Sphaerotheca fuliginea* 163  
*Sphenopsida* 96  
*Stramonii folium* 66, 98  
*Symphytum officinale* 54  
*Syzygium cumini* 228  
*Syzygium aromaticum* 37, 226–229  
*Taraxaci folium* 112  
*Taraxaci herba et radix* 79  
*Taracacum officinale* 23, 112–113  
*Taxus brevifolia* 10  
*Theales* 92  
*Thymi aetheroleum* 124  
*Thymi herba* 124  
*Thymus vulgaris* 36, 44, 50, 77, 78, 79, 124–126  
*Tilia argentea* 86  
*Tilia cordata* 47, 85  
*Tilia platyphyllos* 47, 86  
*Tilia spp.* 20, 30, 85–87  
*Tilia tomentosa* 47, 86  
*Tiliaceae* 85  
*Tiliae flos* 47, 79, 86  
*Trigonella foenum-graecum* 36, 44  
*Tussilago farfara* 49  
*Uromyces valerianae* 191  
*Urtica dioica* 80, 99–101  
*Urticaceae* 99  
*Urticae folium* 100  
*Urticae fructus* 100  
*Urticae herba* 100  
*Urticae radix* 100  
*Urticales* 99  
*Valeriana officinalis* 18, 28, 50, 53, 79, 188–192  
*Valerianaceae* 188  
*Valerianae radix* 66, 188  
*Vanilla fragrans* 37, 232  
*Vanilla planifolia* 37, 232, 233  
*Vanilla pompona* 37, 232  
*Vanilla spp.* 232–235  
*Vanilla tahitiensis* 232, 233  
*Vanillae fructus* 233

*Verbasci flos* 87  
*Verbasci folium* 87  
*Verbascum* spp. 20  
*Verbascum phlomoides* 19, 23, 54,  
87–88  
*Verticillium dahliae* 55, 172  
*Vinca* spp. 61  
*Vinca minor* 80  
*Virgae aureae radix* 89

*Visci albae stipes* 91  
*Visci folium* 91  
*Viscum album* 91–92  
*Xanthomonas heterosa* 150  
*Zingiber officinale* 37, 220–223  
*Zingiberaceae* 37, 220  
*Zingiberales* 220  
*Zingiberis rhizoma* 221  
*Zingiberis siccatum rhizoma* 221

## 12. Fogalmak, növénynevek, drogok magyar listája

- $\alpha$ -pinén 105, 176, 212, 230, 236  
 $\alpha$ -zingiberén 221  
 $\beta$ -barbaloin-glikozid 206  
 $\beta$ -bizabolén 221  
 $\beta$ -kariofillén 212, 227  
 $\beta$ -pinén 105, 176, 236  
 $\beta$ -szeszkvifellandré 221  
1,8-cineol (eukaliptol) 236  
acetyl-eugenol 227  
achillin 95  
acsalapu 49  
adaptogén hatás 220  
adonitoxin 21  
afrodiziákum 220, 232, 235  
agyérelmeszesedés 226  
agyműködés serkentése 220  
alfa-tujon 136  
alkaloid 19, 25  
alkilamid-frakció 174  
allicin 45  
allil-izotiocianátok 197  
allil-mustárolaj 197  
álmatlanság 235  
aloe-emodin 206, 209  
aloin 206  
alváskészség javítása 28  
Alzheimer-kór 226  
amigdalin 19, 25  
amilodextrin 230  
anetol 142, 155  
angyalgyökér 35, 38, 63  
ánizs 14, 35, 39, 51, 77, 79, 141–145  
antibakteriális 28, 45, 126, 154, 229, 232  
antibiotikus 94, 100, 102, 138  
antifungális 154  
antiinflammatorikus (gyulladáscsökkentő) 28  
antikolinerg hatás 99  
antimikrobiális 44, 235  
antimutagén hatás 235  
antioxidáns 45, 90, 205, 217, 226, 235  
antiszeptikus 96, 135, 141, 148, 217, 229, 238  
antiszpaзмolitikus (görcsoldó) 28  
antivirális 124  
antocianidin 22  
antocianin 82  
antraglikozid 21, 103  
antrakinon 103  
anyarozs 11, 13, 27  
apigenin 18, 19, 22, 44, 95, 167  
apiin 44  
apritóberendezések 65  
apróbojtorján 21  
arabinogalaktán 92  
aranyérbántalmak 28, 102, 211  
aranyvessző 14, 88–91  
arbutin 19, 21  
aromaterápia 28  
artabsin 95  
árnika 20  
ásványi anyag 100, 206

ásványi só 193, 218  
 asztma 99  
 asztmatikus tünetek 99, 120  
 atropin 19, 25, 27, 98  
 aukubin 101  
 auromicin 19, 23  
 A-vitamin 206  
 azotoidok 15, 23  
 azulén 95  
 babér 36, 41  
 bakteriális fertőzés 209, 238  
 baktericid 105, 217  
 balneológia 28  
 balzsam 16  
 barbaloin-A, -B 206  
 barna mustár 35, 39, 197  
 bayogenin 89  
 bazsalikom 13, 14, 36, 40, 54, 77  
 beléndek 25, 47  
 bélfertőzés 87  
 bélgázok megkötése 87  
 bélhurut 87, 96  
 bélpanaszok 124  
 bélpuffadás 120, 145  
 bélrenyheség 117  
 benedekfű 23, 45  
 béta-barbaloin-glikozid 206  
 béta-karotin 23, 161  
 béta-kariofillén 212  
 béta-szitoszterol 19, 24, 218  
 béta-tujon 136  
 betegségmegelőző 10  
 biflavonok 224  
 bilobalid 224  
 bilobol 224  
 biogén-aminok 91  
 bisabolol-oxid 167  
 bizabolol 95  
 bodzabogyó 14  
 bodzavirág 14, 82  
 borneol 253, 24, 95, 105, 127, 136, 189  
 boróka 13, 37, 39, 48  
 borókafakátrány 105  
 borsfű 14, 36, 40, 51  
 borsosmenta 36, 40, 78, 131–136  
 bőrápoló 96  
 bőrbetegségek 96, 135, 235  
 bőrelváltozás 164  
 bőrgomba elleni ecsetelőszer 126  
 bőrgyulladás 96, 205  
 bőrképző 164  
 bőrpirosító 126  
 bőrtápláló 87  
 bőrviszketés csökkentésére 135  
 bronchitis 238  
 bufenolid 21  
 buglyos fátyolvirág 109–110  
 B-vitamin 113, 206  
 calendulasav 163  
 Cavinton 10  
 cianogén-vegyületek 21  
 cickafark 14  
 cimol 124  
 cineol 95, 136, 236  
 cinnzelamin 215  
 cinnzelamol 215  
 cisz-szabinénhidrát 118  
 cisztein 91  
 citoprotektív (sejtvédő) 164  
 citrál 23, 121  
 citromfű 14, 51, 78, 80, 121–124  
 citronellál 121  
 citronellol 127  
 cukor 105, 233  
 cukorbetegség szénhidrát  
     érzékenységeének csökkentése 220  
 C-vitamin 101, 108, 109, 113, 206  
 csalán 14  
 csattanó maszlag 25, 66, 98–99  
 cseranyag 19, 21, 34, 82, 93, 107, 136,  
     176, 193, 215  
 cseregalagonya 84

- csersavak 34  
 cserzőanyag 86, 104, 124, 127, 139,  
 218, 227, 233  
 csilipaprika 37, 43  
 csillagánizs 37, 42  
 csipkebogyó 13, 14, 48  
 csövesvirágúak 88, 94  
 csucsor 61  
 daganatos betegségek 92  
 delta-7 fitoszterol 202  
 depresszió 94  
 desztilláció 62  
 d-fellandrén 145  
 diallil-diszulfidok 45  
 diantron-glikozidok 209  
 digoxigenin 24  
 digoxin 19, 21  
 dioszenin 18  
 dioszkorea 18  
 diterpének 19, 23  
 d-karvon 145, 152  
 d-limonén 145, 152  
 dohány 29  
 dülmirigy-gyulladás 100  
 dysmenorrhoea 217  
 édes-édeskömény 155  
 édeskömény 14, 15, 35, 38, 44, 51, 78,  
 80, 155–158  
 effektív dózis 30  
 égések 208  
 égési sebek 94  
 egészségfenntartó 10  
 egybibés galagonya 84  
 ekcéma 96, 105  
 élelmiszeripari felhasználás 34  
 ellagitannin 34  
 ellagsav 34  
 elválasztó-edény (florentini) 64  
 émelygés megelőzése 223  
 emésztési zavarok 161, 223, 229  
 emésztést javító 120, 131, 223, 232  
 emésztést serkentő 45, 46, 113, 117,  
 170, 214, 217, 223  
 emésztőnedv elválasztás 105  
 emésztőnedvek serkentése 145, 151  
 emésztőrendszeri hurutos megbetegedés  
 141  
 emlékezőtehetség fokozása 226  
 enflourage (pomádés eljárás) 62  
 en-in-diciklo-éter 167  
 epe- és húgyköldő 161  
 epe- és májbántalmak 30, 94, 104, 113  
 epehajtó 113, 158, 208  
 epetermelést fokozó 45, 135  
 epikatechin 34  
 érlemeszesedés megelőzése 195  
 érlemeszesedési folyamatok lassítása 205  
 ergokrisztin 27  
 ergotalkaloidok 27  
 ergotamin 19, 26, 27  
 erjeszhető cukor 105  
 erukasav 197  
 ESCOP (European Scientific Cooperation  
 on Phytotherapy) 69, 93, 100, 103,  
 107, 111, 112, 121, 124, 132, 136, 142,  
 151, 155, 161, 167, 174  
 eszcin 107  
 esztragon 176  
 étrend-kiegészítő 10, 33  
 étvagyjavító 45, 46, 96, 117, 124, 136,  
 148, 208, 217, 223  
 eudesmanolid 95  
 euforizáló 185  
 eugenol 215  
 eugenolacetát 215  
 eukaliptol 236  
 eukaliptuszfajok 17, 235–238  
 E-vitamin 161, 202, 205, 206  
 expektoráns (köptető) 28  
 extrahálás 62  
 ezüst hárs 47, 86  
 fagyás 105

- fagyöngy 14  
 fagyöngyfélék 91  
 fahéj 36, 41  
 fahéjfajok 214–217  
 fahéjaldehid 215  
 fahéjsav 21, 215  
 fájdalomcsillapító 185  
 farnesol 23, 24  
 fehér fagyöngy 91–92  
 fehér ginszeng 219  
 fehér mustár 14, 35, 39, 53, 196  
 fehér vagy angol mustár 196  
 fehérfolyás 164  
 fehérje 145, 148, 152, 155, 181  
 fehérvérűség kezelése 9  
 fekély 164, 170, 176  
 fekete bodza 13, 25, 47, 82–83  
 fekete bors 37, 42, 212–214  
 fekete menta 131  
 fekete mustár 14, 35, 39, 53, 197  
 fekete nadálytő 54  
 felső légúti megbetegedések 238  
 fenilpropán-származékok 91  
 fenkon 155  
 fenolkarbonsav 101, 121, 218  
 fenoloidok 19, 21  
 fenyőillóolaj 105  
 féregűző 83, 126, 214  
 fertőtlenítő 144  
 ferulasav 236  
 festékanyag 230  
 fészekvirágzatúak 88, 94, 112  
 feszült idegállapot 28, 131  
 físcin 21  
 fitoterápia 29  
 fizikai és szellemi teljesítőképesség fokozása 220  
 flavonoid 19, 21, 44, 84, 86, 87, 89, 107, 111, 121, 127, 136, 139, 185, 209, 236  
 fodormenta 131–136  
 fodros lórom 30  
 fogínybetegség 96  
 fogínyerősítő 170  
 fogínygyulladás 139  
 fokhagyma 36, 41, 45  
 forrázások 208  
 földi bodza 82  
 francia mustár 197  
 francia tárkony 176  
 frangula-emodin 21  
 ftalidok 158  
 fungicid 217  
 GACP (Szabályos Termesztési és Gyűjtési Eljárás) 70  
 galagonya 13, 14, 83–85  
 galakturonán 92  
 galakturonamrán 111  
 galenusi készítmény 31  
 gallotannin 34, 104  
 galluszsav 34  
 gamma-linolénsav (GLA) 19, 22, 23, 193, 195  
 GAP (Szabályos Termesztési Eljárás) 30, 70  
 gencianin 45  
 gentizinsav 236  
 geraniol 121, 127  
 geriátrikum 220  
 gingerol 221  
 ginkgolid 18, 19  
 ginkgolid A, B és C 224  
 ginkgosavak 224  
 ginnol 224  
 ginszeng 17  
 ginszengfajok 217–220  
 ginszenozid 218  
 gipszozid-A 110  
 glikofrangulin, A, B 103  
 GLP (Jó Laboratóriumi Eljárás) 30, 73  
 GMP (Jó Gyártási Gyakorlat) 30, 73  
 golgotavirág 17

- görcsoldó 45, 96, 105, 126, 131, 135, 141, 144, 154, 158, 170, 185, 235, 238
- görcsös fájdalom enyhítése 151
- görcsös hasi fájdalom 154
- görcsös székrekedés 145
- görögszéna 36, 41, 44
- gőzdesztilláció 63
- gumianyag 215
- gyalogbodza 47
- gyanta 16, 124, 136, 206, 212, 215, 230, 233
- gyapjas gyűszűvirág 11, 185–188
- gyermekláncfű 23, 112–113
- Gyógynövény Kutató Intézet Rt. (GYNKI) 68, 76
- gyógyszeripari termékek 32
- gyógytermék 31
- gyomor- és bélnyálkahártya-gyulladás 170
- gyomorbántalmak 124, 223, 232
- gyomorégés 112
- gyomorerősítő 87, 170, 217
- gyomor-és nyombélfekély 94, 164
- gyomorfekély 96
- gyomorhurut 112
- gyomornedv-elválasztás 178
- gyomorpanaszok 113
- gyors szívverés 85
- gyömbér 37, 43, 220
- gyulladás 176, 205
- gyulladáscsökkentés 94, 96, 102, 105, 120, 135, 138, 164, 208, 238
- gyulladásgátló 90, 223
- gyűszűvirág 21, 61
- HACCP (Veszélyelemzés, Kritikus Szabályozási Pontok) 34, 73
- hagyma 36, 41
- hámosító 164
- hányás 223
- hársfa 30
- hársfélék 20, 85–87
- hársvirág 14
- hashajtó 83, 104, 158, 208, 211, 232
- hasmenés 138, 214, 223, 229
- hatósági minősítés 72
- helyi érzéstelenítő 135, 229
- herpesz 94
- heteropoliszacharid 20
- hibrid levendula 126–131
- hioszciamin 28, 98
- hiperforin 93
- hipericin 19, 22, 23, 93
- hipericizmus 94
- hiperoxid 93
- hisztamin 100
- hólyaggyulladás 91
- homeopátia 29
- homoktövis 53
- hörghurut 110
- húgyhólyag-gyulladás 97
- hurutoldó 88
- hűsítő 135, 238
- hüvelymosás 96
- hüvelyöblítő 164
- ideges nyugtalanság 28
- ideges-feszült állapot 131
- idegfájdalom 124
- ideggyulladás 131
- illóolaj 16, 18, 66, 86, 89, 95, 108, 111, 114, 118, 121, 124, 127, 132, 136, 139, 142, 145, 148, 152, 155, 158, 161, 17, 174, 176, 189, 193, 206, 212, 215, 218, 221, 227, 233, 236
- illóolaj-lepárlás 64
- immunrendszer-erősítő 209, 220
- immunrendszert stimuláló 90
- influenza 94, 176
- influenza kezelése 223
- inszekticid 215
- inulin 19, 20, 89
- iridoid-glikozid 21
- ízjavító 124

- izomlazító 28  
 izomműködés zavarai 136, 223  
 izoramnetin 100, 161  
 ízületi bántalmak 92, 98, 113  
 izzadás elleni 138  
 izzadást csökkentő 105, 138  
 izzasztó 83, 87, 88, 170  
 izsóp 53, 54  
 kakukkfű 36, 41, 50, 77, 78  
 kamazulén 19, 23, 24, 167  
 kámfén 176  
 kámfor 95, 115, 127, 136, 215  
 kamilla 11, 13, 14, 18, 53, 80  
 kanadai ginszeng 217  
 kapor 14, 35, 38, 44, 79  
 kápribogyó 37, 39, 44  
 kapszaicin 19, 25  
 kardamom 37, 43  
 kardiotonikum 92  
 karnozil 45  
 karnozol 45  
 karotinoidok 19, 23, 87, 100, 108, 161  
 karpain 45  
 kartamin 171  
 karvakrol 124, 139  
 karvon 23, 24, 236  
 kasvirág 9, 10, 80, 173–176  
 kasvirágfajok 173–176  
 katáng 20  
 katechin 34, 89  
 kátrány 16, 106  
 kávéfa 29  
 kávésav 91, 174, 236  
 kavicin 212  
 kelés 112  
 keményítő 19, 20, 107, 111, 212, 230  
 kempferol 44, 100, 226  
 kempferol-glikozid 97, 209  
 keringési zavar 28  
 kerti bazsalikom 114–117  
 kerti borágó 192–195  
 kerti kakukkfű 44, 79, 124–126  
 kerti kapor 145–148  
 kerti körömvirág 161–164  
 kerti majoránna 118–120  
 kerti ruta 21  
 keserűanyag 45, 46, 89, 118, 124, 136, 176  
 kínafa 29  
 kinin 44  
 kis télizöld 80  
 kislevelű hárs 47, 85  
 klorofill 100  
 knicin 23, 45  
 kocsányos tölgy 104  
 kocsánytalan tölgy 104  
 kodein 181  
 koffein 19, 25  
 koleretikus 235  
 koleszterincsökkentő 100, 217  
 koleszterinszint 100  
 kolhicin 27  
 kolin 45, 91, 100  
 koncentrálóképeség javítása 226  
 kondenzátor 64  
 konténeres lepárló 64  
 konyhakömény 15, 35, 38, 51, 55, 77  
 koriander 14, 35, 38, 51, 53, 77, 80,  
 148–151  
 kovasav-származékok 97  
 köhögés 102, 112  
 köhögéscsillapító 88, 117, 126, 185,  
 214, 238  
 kökény 13  
 kömény 14, 151–154  
 köptető 87, 89, 126, 141, 144, 158, 238  
 körömvirág 23, 50, 54, 161–164  
 köszvény 90, 100  
 közönséges boróka 105–106  
 közönséges cickafark 95  
 közönséges édeskömény 155–158  
 közönséges gyömbér 220–223  
 közönséges kutyabenge 102–104

- közönséges orbáncfű 92–94  
 közönséges szurokfű 139–141  
 krocin 87  
 kumarinok 19, 21, 127, 159, 167  
 kurkuma 37, 43  
 kurkumén 221  
 kutyabenge 21  
 kvercetin 44, 82, 86, 89, 91, 97, 100, 161, 227  
 kvercitrin 89  
 lábszárfekély 170  
 laktucin 113  
 laktukapikrin 23, 113  
 lanatozid-C, -A, -B, -C 185  
 lándzsás útifű 101  
 larvicid 217  
 laxatív (hashajtó) 211  
 lázcsillapító 223  
 légszőhurut 112  
 légúti hurut 28, 110, 112  
 légúti megbetegedés 141, 170  
 lektinek 91  
 len 22  
 lepárlóüst 64  
 lestyán 35, 38, 51, 65, 77, 158–161  
 letális dózis 30  
 leukémia 94  
 levendula 13, 63  
 levendulafajok 126–131  
 ligetszépe 54  
 lignán 91, 206  
 lignán-származékok 105  
 ligninek 19, 21  
 likopin 230  
 limonén 176, 212, 236  
 linalil-acetát 127  
 linalool 23, 114, 121, 127, 148, 215  
 linamarin 21  
 linolénsav 205, 218  
 linolsav 19, 193, 202, 205, 218  
 l-karvon 132  
 lumbágó 223  
 lunarin 25  
 lupinin 25, 27  
 lutein 161  
 luteolin 44, 95, 167  
 macskagyökér 14, 18, 28, 50, 53, 79, 188  
 magas útifű 101  
 magháj nélküli tök 15, 201–205  
 magtisztítás 65  
 májbántalmak 94  
 majoránna 13, 14, 36, 40, 50, 53, 77, 79, 118–120  
 májvédő 94, 166  
 mák 12, 13, 14, 51, 53, 180–185  
 malária 232  
 mályvavirágúak 111  
 mandula 25  
 margitvirág 10  
 máriatövis 14, 15, 17, 80, 164–166  
 marrubiin 19, 23, 45  
 martilapu 49  
 maszlag 61  
 matricin 95, 167  
 medvehagyma 37, 42, 45  
 megfázás elleni 223, 235  
 meghűlés 87, 88  
 membránvédő 226  
 menta 77  
 mentafajok 51, 55, 131–136  
 mentil-acetát 132  
 mentofurán 132  
 mentol 19, 23, 24, 45, 132  
 menton 132  
 mesterséges szárítás 59  
 metélőhagyma 36, 41  
 meténg 61  
 metilkavicol 114, 155  
 mezei cickafark 94–96  
 mezei zsurló 14, 28, 47, 80, 96–98  
 mézgak 20  
 migrénes fejfájás 223

- mikrobiológiai-szennyezettség 69  
 minőség-ellenőrzés 68  
 minőségtanúsítás 73  
 minősítés 68  
 miriszticin 230  
 mirisztinsav 230  
 mirtenál 236  
 mocsári zsurló 47, 96  
 monoszacharid 206  
 monoterpének 19, 23, 221  
 morfin 11, 18, 19, 26, 181  
 mőrmályva 50  
 morzsológépek 65  
 muskotályzsálya 55  
 mustár 14, 15  
 mustárfajok 196–200  
 mustárglikozidok 197  
 nadragulya 25, 47, 66  
 naftalin-glikozid 209  
 nagy csalán 99–101  
 nagylevelű hárs 47, 86  
 napfény okozta leégés 208  
 narkotin 181  
 nehezen gyógyuló sebek 28, 94, 176  
 nehézfém-szennyezettség 69, 71  
 népgyógyászat 30  
 neuralgiás fájdalmak 28  
 nikotin 27, 97  
 növényvédőszer-maradvány 71  
 nyálka 20, 82, 86, 87, 101, 103, 111,  
 139, 167, 193, 197, 209, 215  
 nyálkahártya 94, 176  
 nyálkahártya-gyulladás 44, 96, 112  
 nyálkaoldó 88, 110, 141  
 nyáltermelés-fokozó 135  
 nyomelemek 206  
 nyugtató (szedatív) 83, 87, 124, 131,  
 141, 170, 220, 235  
 olajsav 193, 218  
 oleanolsav 218  
 oligoszacharidok 19, 20  
 orvosi macskagyökér 188–192  
 orbáncfű 14, 23, 30, 48, 54  
 orbáncfűfélék 92  
 orr- és garatnyálkahártya-gyulladás 135  
 Országos Élelmezéstudományi Intézet  
 (OÉTI) 34  
 Országos Gyógyszerészeti Intézet  
 (OGYI) 31, 32, 73  
 orvosi aloé 206–209  
 orvosi székfű 167–170  
 orvosi szén 16, 87  
 orvosi ziliz 20, 111–112  
 orvosi zsálya 34, 36, 40, 45, 54, 136–139  
 ödéma 107  
 ökörfarkkoró 55  
 ördögboroda-gyökér 11  
 ördögszőlő 11  
 öregedési folyamatok lassítása 220  
 örlőgépek 66  
 örménygyökér 20, 31  
 összehúzó (adstringens) 90, 105  
 páfrányfenyő 10, 17, 18, 80, 223–226  
 palmitinsav 193, 218  
 palusztrin 97  
 papaverin 26, 181  
 paprika 37, 43  
 párlófű 30  
 p-cimén 236  
 pektin 20, 108, 230  
 pemetefű 45, 48  
 petrezselyem 35, 39, 44  
 piperidin-alkaloid 212  
 piperin 212  
 piretroidok 33  
 pirolizidin 193  
 pirrolizidin-alkaloidok 25  
 pirrolízis 105  
 poliacetilén 174  
 poliketidek 19, 22  
 polipeptidek 91  
 poliszacharidok 19, 87, 174, 206

- pongyola pitypang 14, 112–113  
 póréhagyma 45  
 primer feldolgozás 56  
 proazulén 95, 167  
 procianidin 44, 84, 224  
 prosztaglandin 205  
 prosztatapanaszok 205  
 prosztatatúltengés 100  
 protokatechusav 237  
 protoklorofill 202  
 protopanaxadiol 218  
 pszeudohipericin 93  
 puffadás 117  
 P-vitamin 44, 109  
 rekedtség 102, 112  
 reuma 28, 90, 100, 131, 223, 232  
 reumaellenes 136, 141  
 reumás fájdalmak 107, 223  
 reumás panaszok 83, 120  
 reumatikus bántalmak 113, 238  
 rhein 21  
 roboráló 10, 109  
 római kamilla 16  
 római kömény 35, 38  
 rostagépek 66  
 rosszul gyógyuló sebek 90, 105, 164  
 rozmanol 45  
 rozmaridifenol 45  
 rozmaring 21, 36, 40, 45, 55  
 rozmaringsav 118, 121  
 rózsafélék 108  
 rózsameténg 9, 18  
 rózsavirágúak 108  
 rutin 21, 44, 82, 89, 93  
 sáfrány 36, 40  
 sáfrányos szeklice 35, 39  
 sáfrányszeklice 171–173  
 sajtolás (préselés) 62  
 sebek 208  
 sebgyógyító 102, 235  
 sebgyógyulást elősegítő 102, 170, 208  
 sejtregeneráló 208  
 sérült bőrfelület 208  
 sisakvirág 29  
 speciális zsírsavak 19, 22  
 stimuláns 235  
 stressztűrő-képesség fokozása 220  
 szabinén 212, 230  
 szacharidok 19  
 szaflórsárga 171  
 szaflórvörös 171  
 száj- és garatüreg-gyulladás 90  
 száj- és toroköblítő 96, 126  
 száj-és nyálkahártya-gyulladás 96, 139  
 szájüreggyulladás 102  
 szalagsérülés 92  
 szalicilsav 206  
 szalicin 20, 21  
 szambunigrin 19, 25, 82  
 szantálfavirágúak 91  
 szaponin 82, 87, 89, 107, 124, 161, 185,  
 193, 218, 230  
 szappangyökér 109  
 szareptai (barna) mustár 53, 197  
 szárítás 58  
 szedatív (nyugtató) 28  
 szegfűbors 37, 42  
 szegfűszeg 37, 42, 226–229  
 szekologanin 18, 33  
 székrekedés 104, 211  
 szekunder feldolgozás 56  
 szélgörcs 223  
 szélhajtó 45, 117, 120, 136, 154, 158,  
 161, 170, 214, 223, 229, 232, 235  
 szellemi teljesítőképesség növelése 176,  
 226  
 szemborogató 170  
 szemgyulladás 112  
 szennafajok 209–212  
 szennozid A, B, C, D 20, 21, 209  
 szerecsendió 37, 42, 229–232  
 szerotonin 100

szerves savak 82, 108, 159, 233  
 szervezet ellenálló képességének fokozása 205  
 szeszkviterpének 19, 23, 167, 221  
 szibériai ginszeng 217  
 szilibin 19, 21, 22  
 szilimarin 165  
 szinalbin 19, 21, 165, 197  
 színezőanyag 173  
 szinigrin 19, 20, 21  
 sziringarezinol 91  
 sziringenin 91  
 szívbántalmak 85, 124  
 szívelégtelenség 85, 185  
 szívfájás 85  
 szívglikozid 21  
 szívgyengeség 85  
 szívnyugtató 85  
 szívpanaszok 85  
 szívritmuszavar 85  
 szkopolamin 25, 98  
 szorongás 235  
 szöszös ökörfarkkoró 20, 87–88  
 sztearinsav 193  
 szterolok 10, 127, 218  
 szuperkritikus fluid extrakció (SCFE) 62  
 szurokfű 36, 40  
 taberszonin 27  
 tannin 34, 111, 236  
 tanulási folyamatok elősegítése 220  
 taraxaszterol 113  
 tárkony 35, 39, 46, 51, 176–179  
 táogatófélék 87  
 táogatóvirágúak 87, 98, 101  
 tavaszi hérics 21  
 taxol 10  
 teavirágúak 92  
 tebain 181  
 tejelválasztást fokozó 113, 117, 158, 208  
 teljesítőképesség javítása 205  
 tengeribetegség 223  
 teobromin 45  
 teofilin 45  
 természetes szárítás 58  
 terpenoidok 19, 23, 45  
 terpinen-4-ol 105, 118  
 tetraaterpének 23  
 tilirozid 86  
 timol 124, 139  
 tiszafa 10  
 tisztítóberendezések 65  
 torna 35, 39  
 torokgyulladás 117, 139  
 toroköblítő 170  
 tölgyfajok 104–105  
 tövises iglice 48  
 tradicionális növényi gyógyszer 32  
 tranzszanetol 155  
 trigonellin 45  
 triőrök 66  
 triterpének 19, 100, 121, 218, 236  
 trombózis 107  
 tropolon-vázás vegyület 98, 105  
 túlterheltség 131  
 tumorgátlás 211  
 útifűfajok 101–102  
 vadgesztenye 14, 20, 106–107  
 vadrózsafajok 108–109  
 váladékkiürítés 144  
 valepotriát 18, 189  
 valerénsav 18, 189  
 valódi (jőféle) sáfrány 173  
 valódi levendula 126–131  
 válogatószalagok 65  
 vanília 37, 42  
 vaníliafajok 232–235  
 vanillil-alkohol 233  
 vanillin 233  
 vanillozid-glükozid 233  
 varjútövis-virágúak 102  
 vastagbélhurut 87  
 védekező képesség növelése 87

verbaszkogen 87  
verbaszkoz 19, 20  
verbenin 21  
vérehulló fecskefű 14  
vérhas 232  
vérkeringés fokozás 235  
vérkoleszterinszint-csökkentő 195  
vérnyomás 85  
vérnyomás-csökkentő 85, 92, 179  
vérnyomás-szabályozó 85, 92  
veronikozid 21  
vértisztító 90, 100, 113  
vérezéscsillapító 105, 107  
vesegyulladás 91  
vesekő 91  
vesekő-képződés 97  
vesekőképződés-gátló 158  
vinka-alkaloid 10  
vinkamin 26, 27  
vinkrisztin 19, 27  
viricid 217  
vírusfertőzés 176  
vírusok szaporodásgátlása 124  
vírusölő 209  
vizskotoxin-A<sub>2</sub>, -A<sub>3</sub> -B 91  
vizskumproteín 91  
visszeres betegségek 107, 164  
visszeres lábszárfelekély 107  
vitamin (B, C, K, U) 82, 100, 108, 113  
vízdesztilláció 63  
vizelethajtó (diuretikus) 83, 87, 90, 100,  
105, 113, 117, 126, 161  
vizeletürítés elősegítése 205  
vizenyő (ödéma) 98, 107  
vízhajtó 97, 126  
vörös ginszeng 220  
vörös menta 131  
vörös vagy sivatagi ginszeng 220  
vöröshagyma 45  
zamatós turbolya 35, 38  
zöld menta 131  
zsírosolaj 16, 100, 148, 152, 155, 171,  
193, 197, 202, 212, 230  
zsuruló 96

