

## Ipari hasznosítású gyógynövények

### Mák (*Papaver somniferum*)



- **Rendszertani besorolás:**

*Papaveraceae* (mákfélék),

- **Származás:**

Kisázsia,

- **Botanika:**

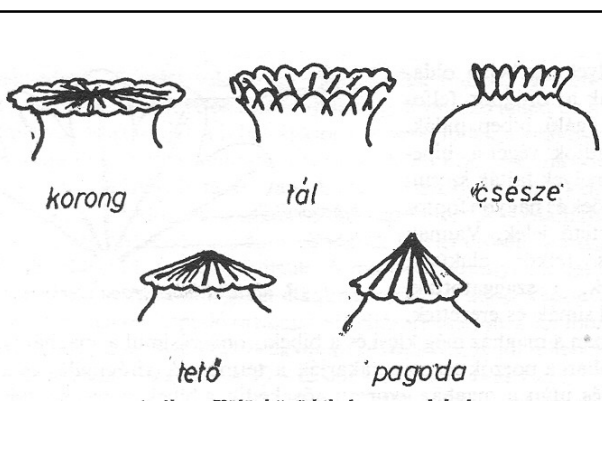
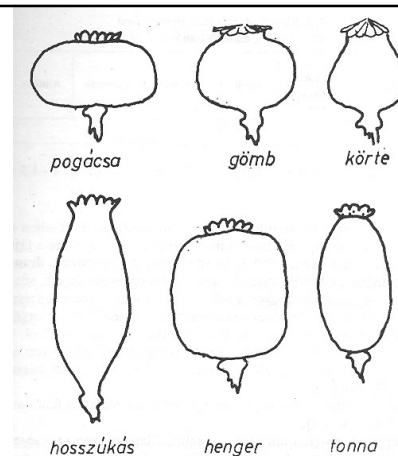
egyéves, lágyszárú,

50-150 cm magas szár,

tőlevelek + szárlevelek,

szíromlevél: fehér, piros, rózsaszín, lila, ált.ban  
alapi részen lila folt,

toktermés.



- **Drog:**

érett máktok (*Papaveris caput materis*),  
ópium (*Opium*, *Opii pulvis*),

- **Hatóanyag:**

**alkaloidok** 0,5-3,5% (**morfin**, **kodein**, **tebain**,  
**narkotin**, **papaverin**),

zsíros olaj (40-55%) (mag),

fehérje (20-25%) (mag).

- **ópium:** mák tejnedve megszáritva
- **morfin:** mák fő alkaloidja, fehér, kristályos anyag,
- **heroin:** morfinból nyert felszintetikus, fehér por

• **Farmakológiai hatás:**

- *morfin*: fájdalomcsillapító, euforizáló,
- *kodein*: köhögés- és fájdalomcsillapító,
- *papaverin, narkotin, tebain*: köhögéscsillapító és görcsoldó,

• **Felhasználás:**

gyógyszeripar (M-Eslon, Morphinum chloricum, Coderetta, Ridol, Erigon, Meristin, Bilagit...), élelmiszer (mag – alkaloidmentes), kábítószer (ópium, heroin).

• **Környezeti igényei**

Hazánk egész területén termeszthető

Ökotípusok: „tavaszi mák” – 120-160 nap  
„ősz mák” – 250-270 nap

**Talaj:**

tápanyaggal ellátott, semleges kémhatású, könnyen melegedő talajokon,

**Fény:**

fényintenzitás növelésével nő az összalkaloid mennyiség és változik az egyes alkaloidok aránya,

**Hőmérséklet:**

magasabb hőmérsékleten magasabb alkaloid-tartalom.

• **A mák fejlődési szakaszai:**

1. Mag v. nyugócsíra állapot (csír.kép. 4-5 év)
2. Csírázási szakasz (15-20 nap, opt. 7-10°C)
3. Törőzsza állapot (50-60 nap, opt. 12-14°C)
4. Szártag-növekedési és -elágazási sz. (25-30 nap, opt. 16-18°C)
5. Virágzás és tokfejlődés (20-30 nap, opt. 18-20°C)
6. Tok- és magérés (15-25 nap, opt. ~20°C)

• **Fajták**

**Követelmények:**

- megfelelő alkaloid-tartalom,
- nagy hozam,
- szárszilárdság,
- betegség-ellenállóság,
- kiegyenlített tokmagasság,
- magszín.

**Étkezési mák**

*tavaszi*: Kompolti M, BC 2, Kék Duna, Ametiszt  
*ősz*: Kozmosz (0,01% !)

*dísz*: Óriás kék

**Ipari mák**

Botond (morfin 1,6%),  
Kék Gemona (narkotin 1,2-1,4%)  
Tebona (tebain 0,6-0,8%) stb.

**Mák – termesztés**

- **Elővetemény**: két gabona közé
- **Talaj-előkészítés**: őszi mélyszántás, elmunkálás, tavaszi vetőágykészítés sekély műveléssel (simító, borona, henger)
- **Tápanyag-utánpótlás**:  
N:P:K= 100-150 : 300-400 : 200-300 kg/ha  
**N** : 2/3 ősszel, 1/3 vetés előtt  
**P**: alaptrágyaként (3-4x hozamnövekedés)  
**K**: alaptrágyaként

• **Vetés:**

Vetésidő: - tavaszi mák → febr.-márc.  
- őszi mák → szept.v.- okt.e.

Vetésmélység: 1-1,5 cm  
Sortávolság: 35-40 cm  
Vetőmagmennyiség: 3,0-3,5 kg/ha

**sugárkezelt mag** (20% ép, 80% sugárkezelt)

• **Ápolás:**

(egyelés) – opt. tőszám: kb. 500 000 db/ha  
gyomirtás  
sorközművelés

• **Növényvédelem:**

talajlakó gombák ellen csávázás, talajlakó  
kártévők ellen talajfertőtlenítéssel,  
peronoszpóra (*Peronospora arborescens*)  
máktokormányos (*Ceutorrhynchus macula-alba*)  
levéltetvek (*Aphis* spp.) (→ korompenész)  
ellen

• **Betakarítás:**

időpont: „zörgős tok”

mód:

- kézzel (8-10 cm-es szárrész)
- mákbetakarító adapter kaszálógépre felszerelve → cséplés, szárítás
- kombájn (CLAAS, Fortschritt) (gumiverőléc, dobfordulatszám, rostacsere)

• **Elsődleges feldolgozás:**

- tok – mag szétválasztás, tisztítás
- szárítás (mag 9-10%, toktörmelék 10-14%)
- tárolás száraz, szellős, hűvös helyen

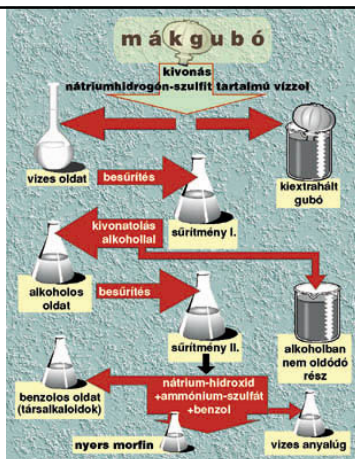
• **Hozam:**

tavaszi fajták: tok: 0,8-1,2 t/ha, mag: 0,4-1,0 t/ha

őszi fajták: tok: 1,0-1,2 t/ha, mag: 1,0-1,5 t/ha



Kabay János 1931.



**Máktermesztés a világon**

• **Termőterület**

**mag:** 100-130 ezer ha

Törökország, Csehország, Spanyolország,  
Franciaország, Magyarország (3-4 ezer ha) ...

**ópium:** 200-220 ezer ha

gyógyászati célú: India, Kína, Japán,  
kábitószer célú: Afganisztán !!!, Mianmar (Burma),  
Irán, Thaiföld, Laosz ...

• **Szabályozás**

**ENSZ:** Narkotikus Drogok és Pszichotróp Szerek Illegális Kereskedelmét szabályzó egyezmény → termesztés törvényi szab. Ausztrália, Franciaország, Ausztria, Németország, Lengyelország, Románia, Bulgária, Magyarország, Csehország, Hollandia, Törökország, Pakisztán stb.

**EU:** nincs egységes szabályozás

**hazánkban:** ellenőrzött körülmények között **Alkaloida Vegyészeti Gyár Zrt.** (Tiszavasvári)

- **Ipari mák:** ópium alkaloidok össz.konc. > 0,7%  
termesztése: kizárólag engedéllyel, csak az Alkaloida Vegyészeti Gyárral kötött szerződés alapján, bejelentett és ellenőrzött területen, zárt termelési rendszerben,
- **Étkezési mák:** ópium alkaloidok össz.konc. ≤ 0,7%  
termesztése: 500 m<sup>2</sup> feletti területig szabadon folyhat, afelett bejelentési kötelezettség,
- **Díszítő mák:** virágkötészeti célra termesztett étkezési mákfajta,

**Termesztető adatszolgáltatása:**

- Termesztető neve, címe
- Termesztő neve, címe
- A vetett termőterületek nagysága
- A termőterületek helye, hrsz.-a
- A termesztett fajta neve
- A kiadott vetőmag fajtája, fémezár száma, mennyisége
- A termesztési szerződések megkötésének dátuma, iktatószáma
- A termesztető részére a termesztoők által leadott ipari mákszalma mennyisége

**Ipari mákot termesztő adatszolgáltatása:**

- Szerződött terület nagysága, helye, hrsz.-a
- Termesztetőtől átvett vetőmag mennyisége, fémezár száma
- Fajta neve
- Vetés ideje
- Vetett terület nagysága
- Termesztetőnek visszaszolgáltatótt vetőmag mennyisége, fémezár száma
- Betakarítás kezdetének időpontja
- Betakarított terület nagysága
- A termesztetőnek átadott mákszalma menny.

**Étkezési/díszítő mákra vonatkozó adatszolgáltatás (500 m<sup>2</sup> felett):**

- A termesztoő neve, címe
- A termőterület nagysága, helye, hrsz.-a
- A termesztett fajta neve, vetőmag fémezár száma
- Díszítő mák esetében az exportáló neve, címe