

ELEKTRONIKUS JEGYZET

# NÖVÉNYTAN

Készítették:

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM**  
**MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR**  
*Növénytani Tanszékének munkatársai*

**MOSONMAGYARÓVÁR**  
**2006**

## II. NÖVÉNYTAN

### 3. GOMBÁK (FUNGI)

Annak ellenére, hogy a gombákkal foglalkozó tudomány, a *mikológia* az utóbbi évszázadban különvált a botanikától, sőt további rész tudományokra tagolódott, azt mégis – tudománytörténeti, módszertani és ökonómiai okok miatt – legtöbbször a botanika keretében oktatjuk.

Az élővilág legnagyobb részét adó, valódi sejtmaggal bíró (*eukaryota*) szervezetek körében a növények (*Plantae*) és az állatok (*Animalia*) világa között helyezkedik el a gombák (*Fungi*) világa. A gombák szintestek nélküli, heterotróf, időszakosan sejtfalat képző szervezetek. Legfeljebb a teleptestes szerveződési szintig jutnak el. A producens növény-, a konzumens állat-, valamint a reduzens gombavilág együtt valósítja meg a természetben az anyagkörforgást és az energia egyirányú áramoltatását, amely folyamatokba a producens cianobaktériumok, illetve a reduzens baktériumok tevékenysége is beletartozik.

A gombák a növény- és az állatvilág tagjaival együtt egy a baktériumoknál fejlettebb, hipotetikus *őseukariota* szervezetről származtathatók. Ezt a mindhárom világban egységes szerkezetű flagellumok és mitokondriumok igazolják. A heterotróf őseukariotából külön evolúciós úton fejlődtek az ostoros és az ostor nélküli gombataxonok (a gombák egy csoportját közvetlenül az algákból származtatják). A gombavilág tehát *polifiletikus* eredetű.

A gombák egyértelmű elhatárolása a növényektől már évtizedek óta vitathatatlan tudományos tény, melynek megalapozottságát minden újabb vizsgálati eredmény csak tovább erősíti. A legfontosabb elkülönítő jellemvonások a következők:

- A gombák sejtfala nagyrészt *hemicellulózsból*, valamint kitin alapanyagát adó *glükán- és glükózamin-származékokból* épül fel. Cellulózt csak elvétele és mindig kisebb mennyiségben tartalmaz. Tartalék tápanyagként elterjedt a *glikogén*, a *zsír*, ritkábban a *mannit*. Keményítő a gombákban nem fordul elő.
- A gombák *poliszómkat* képező *citoplazmatikus riboszómái* többségükben nem kötődnek az *endoplazmatikus retikulumhoz*.
- A gombák szénanyagcseréjük alapján *obligát heterotrófok*. Az anyagcsere más területein (pl. a nitrogén és a foszfor asszimilációjában) azonban bizonyos mértékű *autotrófiát* mutatnak (pl. több gombafaj köti a levegő nitrogénjét). Szervesanyag-felvételük helye, módja meghatározza életmódjukat is. Eszerint lehetnek *korhadéklakók* (*szaprobionták*), *élősködők* (*paraziták*) vagy növényekkel kölcsönösen előnyös kapcsolatban élők (*mikorrhizát* formálók).
- A gombák sejtmagosztódása általában egyszerűbb folyamat, *magorsót* ritkán képeznek.

A gombák teste egysejtű, sejtfal nélküli *plazmalepedő* (*plasmodium*) vagy *fonalakból* (*hypha*), illetve fonalak tömegéből (*mycelium*) felépülő *teleptest*. A teleptest vegetatív része a *tenyésztet*. Számos gomba spóráinak képzésére, illetve terjesztésére a tenyésztetén egy jellemző alakú részt, ún. *termőtestet* hoz létre. Ivartalanul gyorsan terjedő *mellékspórákkal* vagy *főspórákkal* szaporodnak. Ez utóbbiak redukciós osztódással keletkeznek, és képződésüket mindenkor ivaros folyamat előzi meg. Az ivaros szaporodás lehet *holokarpikus*, amikor az egész egyed szaporítószervvé alakul, vagy *eukarpikus*, ha az ivaros szaporítószerv a tenyésztet egy részén keletkezik. A gombák evolúciója folyamán az ivaros folyamat és az ivarszervek nagymértékű redukciója figyelhető meg.

Az ivaros folyamatban a plazmák egyesülését (*plasmogamia*) nem azonnal követi a magvak egyesülése, a *kariogámia*. A *sejtmagpáros – dikariotikus –* állapot hosszan megmaradhat és jellemzővé válhat. Ez szintén elkülönítő jellemvonás a növényvilág egészétől, ahol ilyenre nincs példa.

#### 4. ZUZMÓK (LICHENES)

A Földön mintegy 20 000 zuzmófaj él, ebből Magyarországon mintegy 900 fordul elő. A *zuzmó* kettős szervezet, amelyben cianobaktérium vagy zöldalga és tömlős- vagy (néhány trópusi zuzmóban) bazídiumos gomba él együtt. Morfológiailag és fiziológiailag az alkotóitól eltérő, új növény. A gombafonalak az algasejteket körülfonják vagy beléjük hatolnak. Egyes zuzmókban a zöldalga mellett megjelenik cianobaktérium is. Ez utóbbi csak a telep egy meghatározott helyén (*cephalodium*) fordul elő. A cefalódium rendszerint cianobaktériumokat tartalmazó kinövés a zuzmótelepen. A cianobaktériumok megkötik a levegő nitrogénjét. Cefalódium csak a nitrogénszegény környezetben élő zuzmókon (pl. a *Peltigera* és a *Stereocaulon* nemzetségek tagjain) fordul elő.

A színtestekkel bíró algák fotoszintetizálnak, a gombafonalak pedig a vizet és a tápelemeket szolgáltatják az algák számára. A zuzmó az ásványi anyagokat a levegőben vagy a csapadékban lévő por elemtartalmából veszi fel. A gomba védi az algát a kiszáradástól, egyes hifafonalai pedig olajat raktároznak.

A zuzmók az egyenlítőtől a sarkvidékekig egyaránt előfordulnak. Magas hegyekben, a sarkvidékek hideg területein, valamint a sivatagokban is megtalálhatók. Laboratóriumi vizsgálatok szerint a  $-196^{\circ}\text{C}$ -ot is képesek elviselni.  $-24^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleten a fotoszintézis/légzés mérlege még pozitív. Napsütötte sziklákon egyes fajaik  $70^{\circ}\text{C}$ -os meleget is elviselnek.

Nagyobb mennyiségben főleg ott fordulnak elő, ahol a levegő tartósan nagy páratartalmú. Ilyen pl. a hegységek ködrégiója. Egyes zuzmók a tengerpartok vízjárta helyein fordulnak elő, míg néhány fajuk a vízben alámerülten él. A tundra növényzetét gyakran csak zuzmófajok alkotják. Különböző alapközeteken mint elsődleges (pionír) megtelepedők megteremtik a feltételt a hajtásos növények elterjedésének.

Egyes zuzmófajok jelzői a kén-dioxid terhelésnek. A kén-dioxid elsősorban az algák pigmentjeit károsítja. Ahol a levegő  $\text{SO}_2$ -tartalma meghaladja a  $170\ \mu\text{g m}^{-3}$ -t, zuzmók már nem fordulnak elő. Nagyvárosokban így alakulnak ki az ún. *zuzmósivatagok*.

## 5. MOHÁK (BRYOPHYTA)

Származásuk olyan zöldalgaszerű ősből vezethető le, amely szárazföldi életmódra tért át. A mohák két alapvető tulajdonságban térnek el a többi szárazföldi növénytől:

- egyedfejlődésük ivaros (*gametofiton*) szakasza, amelyet maga a zöld mohanövény képvisel, fejlettebb, differenciáltabb; a lombosmohák ivaros szakasza szár- és levélszerű képletekre különül (minden hajtásos növénynek az ivartalan – *sporofiton* -szakasza a fejlettebb; a mohák sporofiton szakasza a gametofitonon marad, abból táplálkozva „élősködik”);
- számos ősi, kezdetleges, más növényre nem jellemző bélyeget megőriztek; ezért nem illeszthetők be a növények törzsfejlődésének fő vonalába, hanem annak egyik oldalágát képezik.

Tulajdonságaik alapján köztes helyet foglalnak el a telepes (*Thallophyton*) és a hajtásos (*Cormophyton*) növények között. Morfológiailag két nagy csoportra oszthatók: a májmohák többnyire lapos, telepszerű testűek, míg a lombosmohákon szár- és levélszerű képződmények vannak. A talajhoz gyökérszerű képződmény (*rhizoida*) rögzíti őket, amely víz felvételére képes. A mohatelep belül gyakran differenciált: asszimiláló és raktározó szövetréteg különböztethető meg benne. A májmohák raktározó szövele olajat tartalmaz.

## 6. HARASZTOK (PTERIDOPHYTA)

Az első harasztok a devon korszakban alakultak ki. A szilurban megjelent ősharasztokból (*Psilophytopsida*) három irányban fejlődött a növényvilág:

- a korpafüvek (*Lycopodiopsida*),
- a zsurlók (*Equisetopsida*) és
- a páfrányok (*Pteridopsida*) irányába.

A harasztoknak valódi száruk és mellékgökyérrendszerük van. Háncs- és farészből álló edénynyalábjaik szállítják a vizet és az asszimilátumokat. A víz gyorsabb szállítását az itt először megjelenő *tracheida* teszi lehetővé (a *saspáfrányban* már *tracheát* találunk!). Vízgazdálkodásuk szempontjából már a *homoiohidratúras* növények csoportjába tartoznak. Szilárdító szöveteik növelik a hajtás szilárdságát. Egypólusú növények, mivel gyökereik a haraszt csíranövény tengelyének oldalán jelennek meg. A szárazföldi életmódhoz való alkalmazkodást a *kutikulával* fedett epidermiszük teszi lehetővé.

Három osztályukra a következő spóralakok jellemzőek:

- korpafüvek *izo-* vagy *heterospórasok*,
- a zsurlók ma élő (*recens*) fajai *homioispórasok*,
- a páfrányok pedig *izo-* vagy ritkán *heterospórasok*.

Kétszakaszos egyedfejlődésükben a sporofiton szakasz dominál. A gametofiton szakaszban csupán előtelep (*prothallium*) keletkezik. Ez néhány centiméter átmérőjű és többnyire rövid (néhány hétig tartó) életű. Alsó oldalán helyezkednek el az archegóniumok és az anterídiumok. Az előbbiek az előtelep hasi részébe rendszerint mélyen besüllyednek.

## 7. MAGVAS NÖVÉNYEK (SPERMATOPHYTA)

Hajtással rendelkeznek. A harasztoktól eltérően embriójuk hajtáspólusával átellenben gyökeret fejlesztenek. Sporofillumaik korlátozott növekedésű *virágokat* alkotnak. *Makro-* vagy *megasporangiumukat* (*nucellus*) kettős burok (*integumentum*) veszi körül. A makrosporangium és a burok együtt alkotja a *magkezdeményt*. A makrosporangiumban négy *makrospóra* (= *megaspora*) keletkezik, amelyek közül csak egy alakul át *makroprotalliummá* (= *megaprothallium*). A makroprotallium a makrosporangiumon belül marad. A *petesejt* mindig a makrosporangiumban termékenyül meg. A magkezdeményből kialakuló *mag* csak akkor válik le az anyanövényről, ha az *embrió* kialakulása a *zigótából* már legalább megkezdődött, és a szilárd burokkal (*maghéjjal*) körülvett *táplálószövet* (*endospermium*) képzése befejeződött.

*Kétszakaszos egyedfejlődésük* rejtett, a *gametofiton szakasz* erősen redukált. A *nyitvatermők* (*Gymnospermatophyta*) magkezdeményei a termőlevélen (*macro-* vagy *megasporophyllum*) szabadon vannak, a *zárvatervők* (*Angiospermatophyta*) magkezdeményei pedig a termőlevelek által körülzártak.

### 7.1. Nyitvatermők (*Gymnospermatophyta*)

Virágaik egyivarúak, szélbeporzásúak. A gametofiton szakasz még kevésbé redukálódott. A magkezdemények a termőleveleken szabadon vannak. Másodlagosan vastagodó fás növények.

#### 7.1.1. Család: Páfrányfenyőfélék (*Ginkgoaceae*)

A *páfrányfenyőfélék* már a perm időszakban léteztek. Ma már csak egy fajuk él, a kétlaki, lombhullató *gingó*-, illetve *ginkófa* (*Ginkgo biloba*). Kínában őshonos. Levelei legyező alakúak, villás erezetűek. A porzós virágot alkotó porzólevelei két pollenzsákot hordanak. Nővirágai hosszú kocsányúak, két magkezdeménnyel. Gametofiton szakaszuk viszonylag soksejtű, a petesejteket spermatozoidok termékenyítik meg (*zoidiogamia*). A lehullott magkezdeményben a beporzás után néhány hónappal termékenyül meg a petesejt. Az érett magvakon vajsavtól illatozó külső, húsos *szarkoteszta* (*sarcotesta*) és belső, elfásodott *szkleroteszta* (*schlerotesta*) alkotja a maghéjat. Kínában a magvakat pirítva nyalánksággént fogyasztják. Az embriók két sziklevelűek. Kínában és Japánban a gingófát templomkertekbe ültetik. Európa parkjaiban 1727 és 1737 között került. Nyugat-Európa nagyvárosaiban (pl. Amszterdamban) utcai sorfa.

#### 7.1.2. Család: Fenyőfélék (*Pinaceae*)

A család fajai az északi félteke hűvösebb tájain fordulnak elő. Tüleveleik csomókban (2, 3, 5 vagy soktűs fenyők) vagy két sorba rendezetten („*fésűsen*”) állnak. Termős tobozaik elfásodók. Az érett tobozok általában nem hullanak szét. Annak alapján, hogy a tülevelek a rövid-, illetve hosszúhajtásokon hogyan oszlanak meg, három alcsaládjukat különböztetjük meg.

#### 7.1.3. Család: Tiszafafélék (*Taxaceae*)

A *közönséges tiszafa* (*Taxus baccata*) szövetei gyantajáratokat nem tartalmaznak. Levelei fésűsen állnak. A pikkelylevelek tövében elhelyezkedő orzós virágok 6-8 sugaras

elrendeződésű pollenzsákot tartalmaznak. Az érett magot pirosas színű, húsos *magköpeny* (*arillus*) burkolja. Ez a növény egyetlen olyan része, amely alkaloidmentes. A többi rész *taxintartalmú*, mérgező. Az Európa bükköseiben és fenyveseiben előforduló faj Magyarországon (pl. a Bükk-hegységben és a Bakonyban) is őshonos. Parkokban gyakran ültetik. Öreg várak környékén is előfordul, mert fája finom asztalosáruk készítésére alkalmas. A középkorban számszerűt készítettek belőle.

## 7.2. Zárvatermők (Angiospermatophyta)

### 7.2.1. A zárvatermők kialakulása

A *kréta korszakban* a kontinensek vándorlása miatt bizonyos területek szárazabbakká váltak. Ez kedvezett a *zárvatermő növények* kialakulásának és elterjedésének.

A zárvatermők olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek lehetővé tették gyors elszaporodásukat és más növények (pl. nyitvatermők) háttérbe szorítását. Valószínű, hogy olyan tulajdonságok, mint a nyolcmagvú embriózsák és a kettős megtermékenyítés nem alakulhatott ki párhuzamosan több növénycsoportban. Viráguk és a nyitvatermőkhöz képest új szervük, a *termés* is igen egységes felépítésű. Ezért a zárvatermőket *monofiletikus származásúaknak* tekintjük.

### 7.2.2. A zárvatermők jellemző tulajdonságai:

- Az embrióvédelem terén a növényvilágon belül a legmagasabb fokra jutottak el. Termőleveleik magukba zárják a magkezdeményeket, magházuk zárt és termést alkot.

- Gametofitonjuk redukált.

- A virágporzom külső burkán (*exine*) lévő, és a pollentömlő kilépési helyéül szolgáló nyílások (*apertura*) eltérnek a harasztokétól és a nyitvatermőkétől. A zárvatermők törzsén belül is rendszertani kategóriákra jellemző a számuk, az elhelyezkedésük és a megjelenésük (amelyeket a *number*, a *position* és a *character* angol szavakból képzett ún. *NPC-rendszerrel* jellemeznek. A pollenszemek a bibére kerülésükig két sejtet tartalmaznak. Többnyire csak a megporzást követően, a generatív sejt kettéosztódásával válnak háromsejtesekké.

- Megjelenik a kétivarú virág és a rovarmegporzás. A virágot, a zárvatermők leglátványosabb szervét rendszerint egynemű lepel vagy különmemű, csészére és pártára tagolódó virágtakaró fedi. A származástaniilag fiatalabb taxonokban a virág leegyszerűsödött, egyivarú, takarója egynemű, illetve elcsökevényesedett.

- Kialakul a kettős megtermékenyítés. Az embrió csírázását a megtermékenyített központi vegetatív magból fejlődő triploid *másodlagos magfehérje* (*secunder endospermium*) teszi biztonságossá. A kettős megtermékenyítéssel és a szekunder endospermium képzésével a növény a nőivarú gametofiton szakaszt jelentősen lerövidíti, és megtermékenyítés hiányában az endospermiumképzés energiaigényes folyamatát elkerüli.

- A tracheák gyors vízszállítást tesznek lehetővé. Az asszimilátumokat rostacsövek szállítják, és a kísérősejtek is megjelennek a hancsban. Fejlettebb vízszállító és párologtatást csökkentő berendezéseik alkalmassá tették őket a szárazabb termőhelyek meghódítására is.

- A lágyszár kialakulásával, vegetatív szerveik sokirányú módosulásával és életformáik sokrétűségével lehetővé vált az addig üres termőhelyek (édesvizek, száraz puszták stb.) benépesítése.

A zárvatermők alkotják a növényvilág legfajgazdagabb törzsét. Mintegy 240 000 ismert fajukat több mint 10 000 nemzetségbe és 450 családba soroljuk. Gazdasági szempontból kiemelt jelentőségűek.

### 7.2.3 A zárvatermők alaktana

#### 7.2.3.1. A gyökérrendszer alaktana

A harasztok, a nyitvatermők és a zárvatermők táplálékfelvevő és rögzítő szerve a gyökére. A gyökérre jellemző, hogy csomói nincsenek. Tagolatlan, homogén szerv. Klorofillt általában nem tartalmaz, növekedése többé-kevésbé pozitív geotrópos irányú. Oldalképletei egyneműek, ami annyit jelent, hogy csak gyökérágakból állnak. A gyökér a tápanyagfelvétel és a rögzítés mellett további fontos élettani funkciókat is elláthat: képezhet bizonyos anyagcseretermékeket (pl. nikotin, hormonok).

- **Járulékos és módosult gyökerek**

A gyökerek keletkezésük szerint lehetnek normális és járulékos eredetűek.

**Normális gyökerek.** Keletkezésük a gyököcskéből indul. Az ebből kialakuló oldalágak endogén úton további gyökérágakat hoznak létre.

**Járulékos gyökerek.** A normálistól eltérő helyen és időben keletkező gyökerek. Ilyenek az idősebb gyökereken utólag keletkező vagy a hajtásrendszerből eredő gyökerek.

**Hajtáseredetű gyökerek.** A kifejezést újabban gyakran használjuk azoknak a gyökereknek a megjelölésére, amelyek természetes úton (pl. rizómából, indából, egyszikűeken) jönnek létre. A dugványok gyökereztetésekor viszont a járulékos gyökérképződés kifejezés az elterjedtebb.

**Módosult gyökerek.** Akkor keletkeznek, ha a gyökér a normális funkció mellé újabbakat vesz fel és az új funkciók lesznek a dominálók. A következőkben ezek típusait ismertetjük (7.1. ábra).

**Léggyökerek.** A növény föld fölötti szárrészből erednek, és jelentős részük a föld fölött helyezkedik el. Szöveti felépítésük a gyökerekre emlékeztető. Feladatuk lehet a támasztás, valamint a víz- és a tápanyag felvétele (pl. trópusi fikuszfajok pányvázó gyökerei). Sajátos léggyökérzetet alakítanak ki az *epifiton* fajok, pl. a trópusi orchideák. Ezek levegőben lógó gyökereit sajátos szövet, a *léggyökérburok* (*velamen radices*) borítja. Ennek segítségével a növény képes az anyagcseréjéhez szükséges nedvességet és táplálékot abszorbeálni. A borostyánnak *kapaszkodó léggyökerei* vannak, míg a kukorica és cirok *támasztó léggyökereket* fejleszthet (7.1. kép).

**Raktározó gyökerek.** Akkor keletkeznek, ha a főgyökér vagy a hajtáseredetű gyökerek tartalék tápanyagok raktározására módosulva megvastagszanak. A megvastagodás olykor gumószerű képződményt eredményezhet. Az ilyen tápanyagraktározás az évelő vagy a többéves életformával van kapcsolatban. Főgyökeres gyökérrendszerű fajokban a főgyökér és a szár csatlakozása együtt vesz részt a módosult szerv alkotásában. A hajtáseredetű gyökerek csoportos, „*koloncos*” kialakulása figyelhető meg pl. a dália, a mogorós ledneken stb.

**Gyökérgümők.** A pillangósvirágúak gyökerein jelennek meg és a gyökér kéregszövetének a burjánzásai. A növényvel szimbiózisban élő *Rhizobium* baktériumfajok hatására keletkeznek.

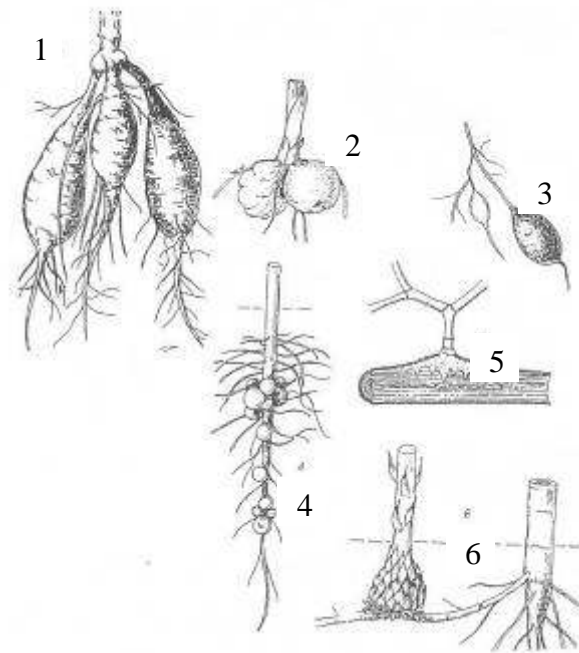
**Gyökérdaganatok („gombalakás”).** A gyökérgümőknél nagyobb, ökolnyi nagyságú képződmények láthatók az égerfa és az ezüstfa gyökerén. Ezeket a nitrogénkötő sugárgombákhoz tartozó baktériumok (*Actinomyces*) okozzák.

**Szaporító gyökerek.** Jóllehet a gyökerekre nem jellemző a rügyképzés, mégis egyes gyökerek rendszeresen hoznak létre hajtáskezdeményeket. Így ez a gyökértípus a vegetatív szaporodás fontos szerve. Különösen néhány gyomfajra (pl. mezei aszat, mezei csorbóka,



apró szulák, útszéli zsázsa) jellemző ez a szaporodási mód, a művelt területeken. A rügyek endogén eredetűek és az oldalgyökekhez hasonlóan a periciklusból keletkeznek.

*Gombagyökek (mykorrhiza).* A növények jelentős részének gyökerén gombák élnek, szimbiózisban a virágos növényvel. Részt vesznek a növény víz- és tápanyagfelvételében. Ha a kéregsejtek intercellulárisaiba is behatolnak, *ekto-*, ha pedig a sejtek belsejébe is bejutnak, *endomikorrhiza* alakul ki. Az ektomikorrhiza a gyökércsúcsokat elsősorban kívülről vonja be, de a micéliumszövedék megtalálható a külső kéregsejtek között is. Lombos fáink különösen gyakran képeznek ilyen szimbiózist.



Forrás: Turcsányi 1995

7.1. ábra: **Módosult gyökek.** 1. raktározó (dália), 2. ikergumó (kosbor), 3. mogyorós lednek gyökérgumói, 4. csillagfürt gyökérgumói, 5 fagyöngy szívógyökere, 6 szádor szívógumója.



Forrás: saját kép.

7.1. kép: **A tarka cirok támasztó léggyökerei**

### 7.2.3.2. A hajtás alaktana

Csírázáskor a gyököcske megjelenése után hamarosan fejlődésnek indul a csíratengely ellenkező pólusán levő rügyecske, amely létrehozza a növény első *hajtását (cormus)*, s ennek továbbfejlődésével a *hajtásrendszert*.

A növény szára és levele együtt képezi a hajtást. A hajtás tehát leveles szár.

A *szár (caulis)* a hajtás tengelyképlete: összekötő rész a levelek és a gyökerek között. Közvetíti a tápanyagokat, viseli a leveleket és egyben a növényi test tartó vázát alkotja. A hajtásrendszer a növény különböző alakú és rendeltetésű hajtásaiból áll. A rügyecskéből fejlődő hajtás, illetve hajtásrendszer az ellentétes növekedési irányon kívül a következőkben különbözik a gyökértől, illetve a gyökérszétől:

- a szár általában *csomókkal (nodus) szártagokra (internodium)* tagolt;
- a hajtás oldalszervei *exogén módon* létrejövő dudorokból keletkeznek, amelyek rüggyé alakulnak;
- a hajtás csúcsa levelekkel fedett *rügy*, a gyökércsúcs gyökérsüveggel borított *tenyészőkúp*;
- a hajtáson kétféle oldalszerv van: az *ág* és a *levél*, amelyek igen változatos alakulásúak lehetnek;
- a föld színe felett található hajtásrendszer *klorofillt* tartalmaz;
- *szaporító szervek* ritka kivétellektől eltekintve csak a hajtásrendszeren keletkeznek.

A levél fotoszintetizál, gázcserét folytat és vizet párologtat. Ezért működéséhez mindenekelőtt fényt, levegőt, vizet és ásványi sókat igényel. Egyes leveleken (*sporophyllum*) spórák is keletkezhetnek, így tehát a levél a szaporodást is szolgálhatja. Azok a hajtások, amelyek feladata az áttelelés vagy a növény terjesztése, a földben élnek; ezek lombleveleket nem viselnek, legfeljebb allevelek fejlődhetnek rajtuk (pl. hagyma).

A szár viseli a leveleket; ez utóbbiak a szár hosszanti növekedése, görbülése és elhajlása révén jutnak a működésüknek megfelelő helyzetbe. A szár a leveleket vízzel és ásványi tápanyagokkal is ellátja. Föld fölötti (pl. fás növények) vagy föld alatti részeivel (pl. földbeli száruk) kedvezőtlen időszakokban fenntartja a növény életét.

Az egyenletes éghajlatú vidékeken élő növények hajtásrendszere általában folyamatosan növekszik. Változó éghajlatú vidékeken azonban, ahol meleg és hideg, vagy nedves és száraz évszakok váltakoznak egymással, a többéves növények hajtásrendszerének fejlődése az időjárás változásának megfelelő szakaszosságot mutat. A hajtásvégeken és a levelek hónaljában levő tenyészőkúpok a kedvezőtlen időjárású évszak közeledtével beszüntetik növekedésüket és védőszervekkel körülvéve magukat, nyugalmi állapotba térnek. Az ily módon létrejövő képződményeket *rügyeknek* nevezzük.

A *szár (caulis)* a rügyecskéből fejlődő hajtás tengelyképlete. Azt a szarat, amely közvetlenül a rügyecskéből fejlődik és a hipokotil egyenes folytatása, főszárnak nevezzük. A főszár legtöbbször egyenesen fölfelé növekszik, és mint a növény főtengelye, kifejleszti és hordozza az egész hajtásrendszert. A hajtásrendszer fejlődése közben is – a gyökérrendszerhez hasonlóan – előfordul, hogy a főszár növekedése igen korán abbamarad. Ebben az esetben szerepét az epikotilból eredő, egyenlő fejlettségű *mellékszárak* veszik át. Az ilyen mellékszárak növények *bokros növények* (pl. pázsitfűvek, sásfélék). A száruk helyzetét tekintve föld fölötti és föld alatti (földbeli), állományukat tekintve pedig lágy- és fásszárukat különböztetünk meg.

**Föld fölötti száruk.** A föld felszíne fölött, a napfényben fejlődnek ki. Rendszerint zöld lombleveleket viselnek. Állományukat tekintve lehetnek föld *fölnyi lágy- és föld fölötti fásszáruk*. A föld fölötti lágy- és fásszáruk nem vagy csak kevésbé fásodnak, lágyak, nedvdúsak. Áttelelésre többnyire nem alkalmasak. Típusaik a következők:

*Dudvaszár* (*dudvás szár*). Tagolt, hosszú szártagú, többnyire zöld színű, húsos állományú, változatos kialakulású, általában nem duzzadt csomójú. Ilyen a legtöbb lágyszárú növény szára. Szártagjai lehetnek tömöttek (pl. len) vagy üregesek (pl. foltos bürök). Az elhalt, télen is megmaradó, elfásodott szarát *kórónak* nevezzük.

*Tőszár*. Tőlevélrózsát viselő, rövid szártagú, föld fölötti szár. Levélrózsát alkotó levelei (tőlevelek) gyakran teljesen takarják a szarát, és az csak a levelek eltávolítása után válik láthatóvá. Termesztett kétéves növényeink (cukorrépa, sárgarépa, petrezselyem, cikória stb.) és a kétéves gyomok (pl. vadmurok, szöszös ökörfarkkóró) az első esztendőben a tőszáron csak leveleket fejlesztenek. A második évben hozzák csúcsrügyükből a hosszú szártagú, leveles és virágos dudvás szarát („magszarát”). Ezek a másodéves dudvás szarak termésérlelés után rendszerint elszáradnak. Számos évelő növény a virágzás évéig tőszarát, virágzásakor viszont tőkocsányt fejleszt (útifűfajok, gyermekláncfü stb.).

*Tőkocsány*. A tőszárból vagy évelő földbeli szár (gyöktörzs, hagyma) csúcsrügyéből kihajtó, egyetlen szártagból álló, rövid életű, levéltelen (legfeljebb felleveleket viselő) lágyszár, mely virágban (pl. tulipán, hóvirág, ciklámen) vagy virágzatban (pl. hagyma, gyermekláncfü) végződik.

*Palkaszár*. Olyan lágyszár, amely vagy alsó részén (pl. káka, szittyó), vagy pedig a szár csúcsán (pl. vízipálma) rövid szártagú. Az előbbi esetben az utolsó szártagja jelentős hosszúságúra megnyúlt, laza bélszövettel rendelkező. Gyakran háromszögletű.

*Szalmaszár*. Hosszú és aránylag vékony, el nem ágazó, rövid életű (egyéves) szár, erősen megnyúlt szártagokkal és bütykös csomókkal. A csomók fölött interkaláris növekedésre képes. A csomók mindig tömött állományúak, a szártagok azonban gyakran üregesek (csövesek), ritkán tömöttek. A levelek a csomókon egyenként, két átellenes sorban váltakozva helyezkednek el. Levélhüvelyükkel körülfogják, erősítik a szarát. A szalmaszár rendszerint hengeres, ritkábban lapított.

**Földbeli szarak.** A lágyszárú évelő növények áttelelő, raktározó és gyakran vegetatív úton szaporító szervei. A lágyszárú évelőkből a tenyészidőszak végén általában csak a földben levő szárrész marad életben, a rajta levő rügyekkel és gyökerekkel. Ez a következő tavasszal ismét föld fölötti hatásokat fejleszt. A földbeli szarak a biztonságos kihajtást elősegítendő bőségesen tartalmaznak tápanyagokat. Egyes különvált részeik önállósulhatnak, s a szaporodás céljait szolgálhatják. A föld fölötti száraktól alakjuk és felépítésük is eltér; *módosult szaraknak* tekinthetők. Földbeli szarak a gyökértörzs, a tarack, a gumó, hagyma és a hagymagumó (7.2. ábra).

*Gyökértörzs* (gyöktörzs), *tőke* vagy *rizóma* (*rhizoma*). Vastag, henger alakú, több évig élő földbeli szár, rendes vagy járulékos gyökerekkel, és apró, pikkely alakú allevelekkel. Ezek hónaljában vagy újabb rizómaágak, vagy föld fölötti hajtások erednek. Néha közvetlenül zöld lombszelevek (tőlevelek) nőnek ki belőle. Tagoltság szempontjából lehet törpe vagy hosszú szártagú, növekedési irányát és helyzetét tekintve függőlegesen növvő (álló, *ortotróp*) vagy vízszintesen elhelyezkedő (fekvő, *plagiotróp*), néha pedig ferde (pl. útifű, üröm).

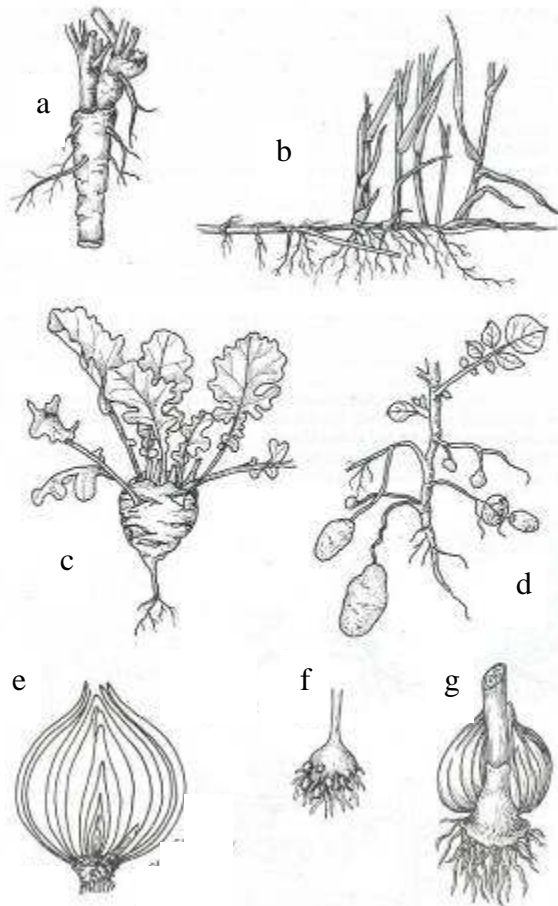
*Tarack* (*stolo*). Vékony, hosszú, gazdagon elágazó, alleveleket viselő, fekvő rizóma, melynek csomói bütykösen duzzadtak és járulékos gyökereket fejlesztenek. Tarackja van pl. több pázsitfűnek (tarackbúza, tarackos tippán stb.), cickafarknak, sásfélének és zsurlónak. A burgonya gumóiból a föld fölötti hajtások mellett szintén keletkeznek tarackok. Ezek csúcsrügyei alakulnak át gumókká.

*Gumó* (*tuber*). Erősen megvastagodott, gömbölyded vagy hosszúkas, húsos állományú, törpe szártagú földbeli módosult szárrész, amelynek tömege legnagyobb részben raktározó parenchimaszövetből áll. Csak igen apró, alig kivehető pikkelyleveleket és azok hónaljában rügyeket („szemeket”) fejleszt. Ez utóbbiak föld fölötti hajtásokká, rizómákká vagy tarackokká alakulnak. A *szárgumó* a csíranövény szik alatti vagy szik fölötti szarának megvastagodásával jön létre. Ezért mindig magánosan fordul elő. Szárgumója van pl. a

ciklámennek és a karalábénak. Az *ággumók* nem a földbeli főszárból (mint pl. a tarack), hanem a tőszár oldalágainak rügyeiből keletkeznek (pl. burgonya, csicsóka).

*Hagyma (bulbus)*. Húsos levelű, gyakran száraz, hártyás buroklevelekkel borított, rövid szártagú földbeli hajtás. Szerkezetileg tulajdonképpen nagyra fejlődött, módosult rügynek tekinthető, amelyen a borulék leveleinek egy része tápanyagok raktározása céljából erősen meghúsosodott és megvastagodott. A rügytengelynek megfelelő, ellaposodó rész a *hagyma tönkje*. A hagymaborulék levelei közül a külső, száraz, bőrnemű allevelek a *hagyma buroklevelei* („hagymahéj”). Ezek védik a belső részeket sérülés, valamint kiszáradás ellen (pl. vöröshagyma). A burokleveleken belül vastag, húsos, tartalék tápanyaggal telt allevelek, az úgynevezett hagymapikkelyek következnek. A *hagymapikkelyek* hónaljában – a hagymatönk alsó részén – gyakran hónaljrügyek fejlődnek, amelyekből kisebb hagymák, a szaporodást szolgáló *fiókhagymák* keletkezhetnek (pl. fokhagyma).

*Hagymagumó (bulbotuber)*. Átmenet a hagyma és a gumó között. Itt a tengelyrészben halmozódnak fel a tartalék tápanyagok. A hagymagumónak nincs húsos buroklevele. Külsőleg a hagymára emlékeztet, mert a gumórészt száraz, hártyás buroklevelek veszik körül. A hagymától sokkal vastagabb tönkjével, és nem húsos, hanem hártyás burokleveleivel tér el. Hagymagumója van pl. a kikericsnek, a sáfránynak és a gladiólusznak.



Forrás: Hortobágyi (1986)

7.2. ábra: **Földbeli módosult szárak.** a. rizóma (takarmánylucerna), b. tarack (tarackbúza), c. szárgumó (karalábé), d. ággumó (burgonya), e. hagyma (vöröshagyma), f. fiókhagymák (ernyős sárma), g. hagymagumó (őszi kikerics).

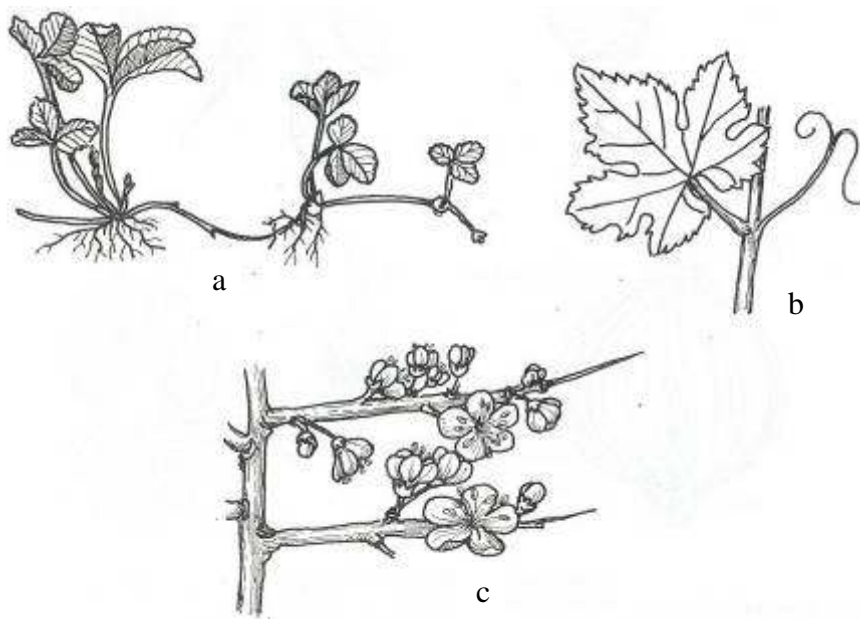
**Föld fölötti módosult szárak.** Úgy jönnek létre, hogy egyes növények föld fölötti hajtásai a megváltozott környezethez való alkalmazkodás folytán változatos alakú és felépítésű szárképződményeket hoznak létre. Módosult föld fölötti szárak az inda, a kacs, a tövis és az asszimiláló szár (7.3. ábra).

*Inda (sarmentum).* Vékony, heverő, hosszú szártagú, a vegetatív szaporodás céljára módosult szár. A tarackhoz hasonlít, de nem a földben, hanem a föld felszínén kúszik, és zöld a színe. Csomóin pikkely- vagy lomblevelek és hajtás eredetű gyökerek fejlődnek. A legyökerező részek önálló növénné alakulnak. A kertészeti és a mezőgazdasági gyakorlat az indás növényeknek ezt a sajátosságát felhasználja azok vegetatív szaporítására. Indás növény a szamóca, a repkény, az illatos ibolya stb.

*Kacs (cirrhus).* Kapaszkodásra módosult, vékony, csavarodó szárképlet. Keletkezését tekintve lehet szárkacs, vagy ágkacs. Ha csúcsrügyből keletkezik *szárkacsról* beszélünk (pl. szőlő, vadszőlő). Az *ágkacs* a hajtás hónaljrügyeiből alakul (pl. golgotavirág). A levél hasonló analóg módosulata a *levélkacs*.

*Tövis (spina).* Védelem céljára módosult, többnyire rövid szártagú, kemény, heges végű hajtásképlet. A tövisen levél, olykor virág és termés is fejlődhet. Szintén kétféle lehet. Ha a hajtás csúcsrügye módosul tövissé, akkor *szártövisről* beszélünk. Szártövis van pl. a vadkörte és a varjútövisnek. Az *ágtövis* hónaljrügyéből keletkezik. Ilyen tövis van a tövises iglicének, a kökénynek stb. Külsőleg gyakran hasonlítanak a tövisekhez a *tüskék*, de azok nem szármódosulások, hanem a bőrszövetben határozatlan helyen kialakuló, felszíni, szúrós képződmények (más néven *emergenciák*, pl. a rózsá- és a szederfajokon).

*Asszimiláló szár.* Száraz termőhelyeken (pusztákon, sivatagokban) gyakori, hogy a vízzel való takarékoskodás céljából a levelek redukálódnak, vagy tövisékké módosulnak. Ilyenkor az asszimiláció munkáját a szár veszi át, s ennek megfelelően asszimiláló szervvé módosul. Ha az asszimiláló szár egyúttal vízraktározó szervként is működik, akkor erősen meghúsosodik és gömb, oszlop vagy hasáb alakot vesz fel (pl. kaktuszok és más pozsgás növények szárai).



Forrás: Hortobágyi (1986)

7.3. ábra: **Módosult föld feletti szárak.** a. inda (szamóca), b. ágkacs (szőlő), c. ágtövis (kökény)

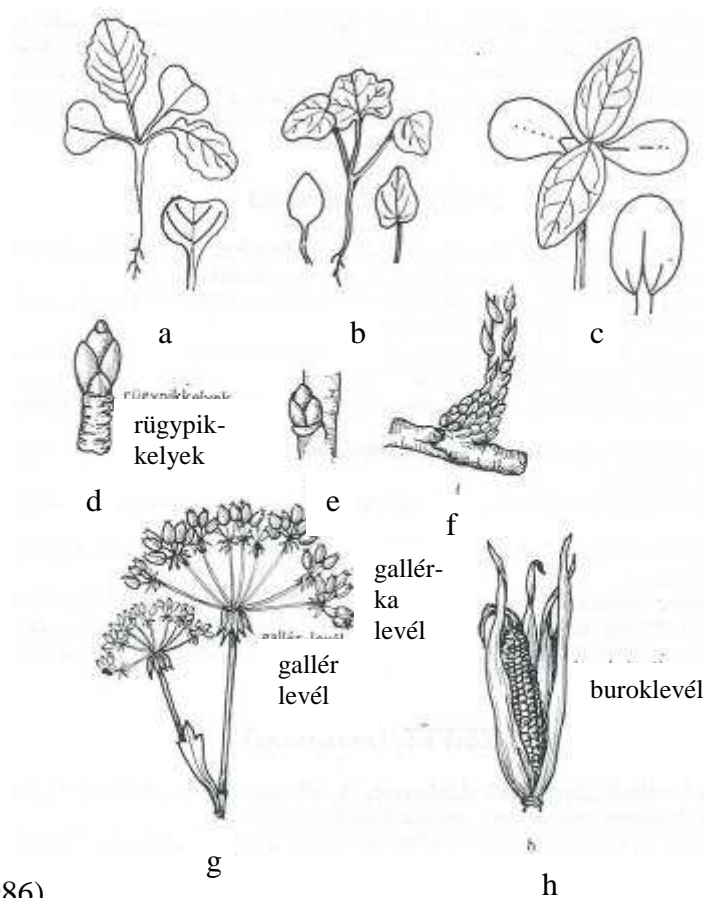
### 7.2.3.3. A levél alaktana

A levél (*folium*) a hajtás másik fontos része; annak különmemű, többnyire lapos, lemezszerű oldalképlete. A hajtástenyészőkúp levéldudoraiból jön létre. Jellemző sajátosságai a következők:

- növekedése korlátozott, vagyis teljes kifejlődése után már további növekedésre nem képes (a páfrányok levelei azonban korlátlan csúcsi növekedésűek);
- a hajtás tengelyén szabályosan helyezkedik el, és hónaljában rügyek alakulnak;
- további szerveket nem fejleszt magából;
- nem keletkezhet járulékos módon idősebb testrészeken; csak a tenyészőkúpokból jöhet létre;
- szöveteinek fejlődése szorosan összefügg az őt viselő szár szöveteivel, és az egyes szövetrétegei homológok a szár megfelelő rétegeivel.

#### 7.2.3.3.1. A levelek típusai

A levelek életműködésük, alakjuk és a növényen való elhelyezkedésük alapján különböző típusokba sorolhatók (7.4. ábra):



Forrás: Hortobágyi (1986)

7.4. ábra: **Levéltípusok.** a. sziklevél (tarlórépa), b. sziklevél (erdei mályva), c. sziklevél (napraforgó), d. allel (cseresznye hajtórügye), e. allel (szilva termőrügye), f. pikkely alakú allevelek (napraforgó vajvirág), g. fellevelek (lestyán), h. fellevelek (kukorica).



**Sziklevek vagy csíralevek (cotyledon).** A csíranövény első levelei. Rendszerint már a magban kifejlődnek. Alakjuk változatos, de a legtöbbször épek, tagolatlanok. A fenyőfélék kettőnél rendszerint több sziklevele a tülevelekhez hasonló. A zárvatermők törzsén belül számuk két nagy rokonsági körben eltér egymástól és jellemzően állandó.

A *kétszikűek (Dicotyledonopsida)* osztályába tartozó növényeknek két sziklevelük van. Ezek különösen azoknak a növényeknek a magvaiban erősen fejlettek és vastag, húsos állományúak, amelyeknek nincs külön táplálószoövetük (pl. bab, tök). Fejlődése kezdetén a kétszikű csíranövény a sziklevekben felhalmozott tartalék anyagokból táplálkozik. Később a talaj színe fölé került sziklevek megzöldülhetnek és asszimilációs termékeikkel segíthetik a palánta fejlődését a lombszelevek kifejlődéséig. A táplálószoóvettel ellátott magvak csírájának sziklevelei rendszerint aprók, pikkelyszerűek.

Az *egyszikűek (Monocotyledonopsida)* osztályába tartozó növények magvaiban nagy mennyiségű tartalék anyag van a táplálószoóvetben. A pázsitfűvek szemtermésében a csíra és a táplálószoóvet között lévő egyetlen pajzs alakú sziklevel csírázaskor a magban marad. Feladata a táplálószoóvetben raktározott anyagok felszívása és továbbítása a fejlődő embriónak.

A csírázaskor a magból kibújó és a föld fölé jutó sziklevelet *föld fölötti sziklevelnek (cotyledon epigaea)*, a föld alatt a magban maradó sziklevelet pedig *föld alatti vagy rejtett sziklevelnek (cotyledon hypogaea)* nevezzük.

**Allevelek (kataphyllum).** A hajtás alsó, többnyire a föld alatt fejlődő levelei. Rendszerint korán állandósulnak; ezért fejletlenek, csökevényesek. Legtöbbször pikkely alakú, tagolatlan, színtelen vagy barnás, vékony hártyás, esetleg kemény, bőrnemű képződmények. Egyes földbeli száraz (gyökértörzs, tarack, gumó) pikkely alakú allevelei aprók és fejletlenek. A hagyma és a hagymagumó védő buroklevelei hártyások és nagyok; az előbbinek húsos pikkelylevelei tartalék tápanyagot is raktároznak. Allevelek a rügy védelmét biztosító hártyás rügytakarók és a kemény rügpikkelyek is, melyek rügyfakadáskor rendszerint lehullanak. Egyes virágos élősködő növények (pl. szádogófajok) föld fölötti szárukon csak alleveleket fejlesztenek, mivel asszimiláló levelekre nincs szükségük.

**Lombszelevek (nomophyllum, folium).** Igen változatos alakulásúak. Alakjuk az egyes növényfajokra jellemző és ezért a fajok azonosításakor meghatározó értékű bélyeg. Fő funkciójuk az asszimiláción kívül a párologtatás és a gázcsere. Ezenkívül ritkán még más, különleges szerepet is elláthatnak, mint pl. a csapadékvíz gyűjtése (pl. héjakútmácsonya, gyíkphár), a víznek a gyökerekhez való vezetése stb. Általában zöldek, lemezszerűek. Elhelyezkedésük szerint *tőlevelek* és *sárazlevelek* lehetnek. Az egyazon növényegyeden tapasztalható eltérő levélalakulást *felemáslelevelűségnek (heterophyllia)* nevezzük (pl. komló, felemás zsázsa).

A hajtáson lévő összes levél együtt a *lombozat*. Ennek élettartama legtöbbször az élő lágyszárú és a fás növényeinken is csak egy vegetációs időszakra terjed ki. Ezért ezeket a növényeket *lombhullató növényeknek* nevezzük. A lombhullás a mi éghajlatunk alatt ősszel következik be, így a növények zöme télen teljesen lombtalan. Az *örökzöld növény* (pl. a legtöbb fenyőféle, a puszpáng, a kövirózsa) lombozatát nem egyszerre, hanem több év folyamán egyenletesen hullajtja el. Amikor a lombozat nem több év alatt hull le egyenletesen, hanem csak egy tél folyamán marad fenn és a tavaszi lombfakadáskor válik le, *áttelelő (kitelelő) lombú növényről* beszélünk (pl. fagyal, némely tölgy, kapotnyak, májvirág).

**Fellevelek (hypsohyllum).** A hajtások felső részein, a lombszelevek öve fölött, a virágok körül és a virágzatokban található. A fejletlen virágokat vagy a virágzatokat védik. A lombszelevektől eltérő, élénk színű fellevelek a beporzást segítő rovarokat csalogató szervek (pl. a zsálya, a kutyatej és a csormolya nemzetségek egyes fajai). A felleveleket alakjuk, elhelyezkedésük és állományuk alapján különböző névvel jelöljük. Így ismerünk murva-, pelyva-, toklász-, kupacs- és virágzati burokleveleket, valamint fészkepikkelyeket.

*Murvalevelek (bractea)* mindazok a fellevelek, amelyeknek hónaljából virág vagy virágzat fejlődik. Többnyire a fejletlen virágot vagy virágzatot védelmezik. Hasonlítanak a lomblevelekhez. Azt a fellevelet, amelynek hónaljában virág fejlődik, de alakja, nagysága vagy színe alapján nem, vagy csak alig különbözik a lomblevéltől, *murváskodó levélnak* nevezzük (pl. egyéves veronikafajok). Az összetett virágzat másodrendű elágazásai alatti fellevelek a *murvácskalevelek (bracteola)*. Az ernyősök családjába tartozó növények virágzatában a murvalevelek örvökben jelennek meg. Az összetett ernyővirágzat elsőrendű elágazásainál lévő murvaleveleket *gallérleveleknek (involucrum)*, a másodrendű elágazásoknál lévőket pedig *gallérskaleveleknek (involucellum)* nevezzük. Néhány kerti növényt (pl. mikulásvirág, egyes broméliák) feltűnő, színes murvalevelek díszítenek.

A *pelyva (gluma)* a *pázsitfüvek* részvirágzatát (*füzérkéjét*) borító, többnyire két fellevél. A füzérkéék egyes virágait szintén két fellevél, a *toklász (palea)* fedi. Közülük rendszerint erőteljesebben fejlett a virágot kívülről (alulról) ölelő *külső toklász (palea inferior)*, fejletlenebb és többnyire hártás a virágot belülről (felülről) ölelő *belső toklász (palea superior)*. A külső toklász csúcsából vagy gerincének valamelyik pontjáról jól fejlett, serte alakú (gyakran térdesen hajlott és csavarodott) képződmény, a *szálka (arista)* eredhet. A szálka jelenléte vagy hiánya alapján megkülönböztetünk *szálkás*, illetve *tar toklászt*. Ennek megfelelően beszélünk pl. szálkás vagy tar búzáról.

A *fészekpikkelyek (squama involucri)* a fészekvirágzatúak családjába tartozó növényfajok (pl. napraforgó, kamilla, dália) kiszélesedett virágzati tengelyének (*fészektányér*) alsó felületét többnyire több sorban, fedelékesen borító fellevelek. A fészekpikkelyek is különféle alakúak, színűek és állományúak lehetnek. Tövisesek pl. egyes bogáncsfajokon, horgas csúcsúak a bojtorjánon, sziromszerűek a vasvirág és a bábakalács virágzatán. Együtt a *fészekörvöt (periclinium)* alkotják.

*Virágzati buroklevél (spatha)* a kocsányon növe és a virágot vagy virágzatot fiatalon beburkoló fellevél. Általában zöld, azonban színes is lehet. Jellemző a kontyvirágfélék és a pálmák családjára.

A kukorica torzsavirágzatát *torzsa-buroklevelek* (népiesen „*kukoricacsuhé*”) burkolják. Különböző alakú és nagyságú buroklevél fedi a hagymafajok virágzatát, a hóvirág, a tözike, a nőszirm stb. virágát.

A *kupacslevelek* a bükkfélék és a nyírfélék családjába tartozó növények termős virágait veszik körül és termésérésükor a termést körülvevő *kupacská (cupula)* fejlődnek. A tölgy kupacsa csészeszerű, elfásodó. A bükk és a szelídgesztenye makktermését a kupacs teljesen körülzárja. A mogyoró kupacsa zöld, sallangos, levélszerű képződmény.

#### 7.2.3.3.2. A lomblevél alaktana

A *lomblevél* a növények legváltozatosabb alakú szerve. Sajátos formái növényfajokra, sőt sokszor fajtákra is igen jellemzőek lehetnek (7.5. ábra). Éppen ezért a nagyszámú levélmorfológiai szakkifejezés elsősorban a lomblevelekre vonatkozik.

A *teljes értékű* vagy *hiánytalan lomblevél* három részre tagolódik: levélalapra, levélnyélre és levéllemezre. Igen sok növényfajnak *hiányos lomblevele* van, amelyen a három levélrész közül kettő, esetleg csupán egy van meg.

**Levélalap (fundus).** A lomblevél legsós, a nádusz körül többé-kevésbé kiszélesedő része, amellyel a szárhoz ízesül.

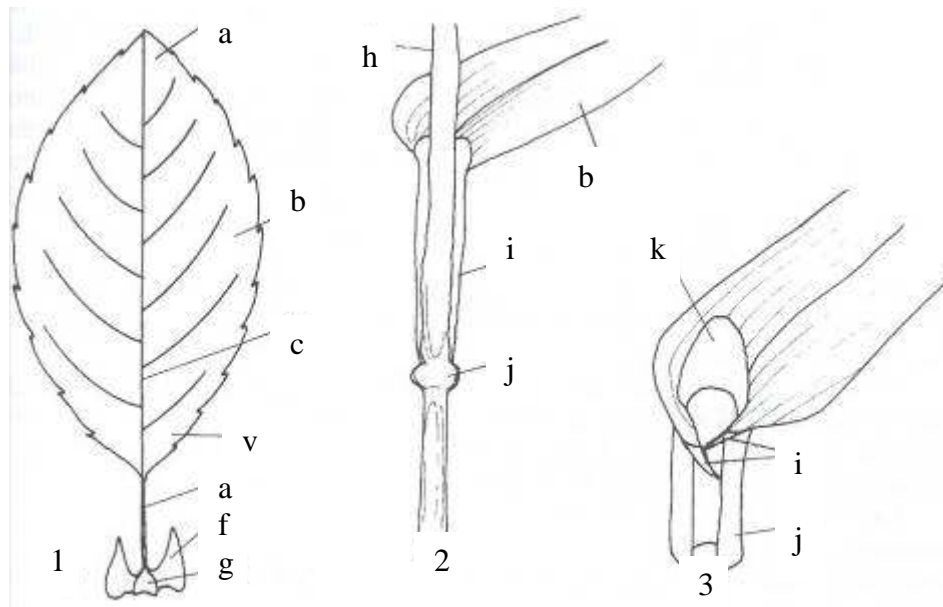
A levélalapnak kétoldalt levélszerűen kiszélesedő, páros függelékei lehetnek. Ezek a *pálhalevelek* vagy *melléklevelek* (pl. pillangósvirágúak, rózsafélék). Ha a pálhalevelek a levélké lemezéhez hasonló fejlettségűek (pl. szarvaskerep) vagy annál is nagyobbak (pl. borsó), akkor *levélnemű* vagy *asszimiláló pálháról* beszélünk. A pálhalevelek lehetnek



szabadok, de sok esetben hozzánőnek a levélnyelhez (pl. vörös here) vagy a szárhoz (pl. bársonykeres, nyúlzapuka) is. A keserűfűfélék rövid a szárát csőszerűen körülvevő pálhája a *pálhakiürtő* (*ochrea*). A *pálhácskák* egyes összetett levelek levélkéinek alapján fejlődő apró levélképletek (pl. bab, akác). *Pálhatövis* az akác tövissé módosult pálhalevele.

A levélalap módosulása a *levélhüvely* (*vagina*). A szárát csőként hosszan körülvéve növeli annak szilárdságát. Duzzadt vagy hólyagszerűen felfújott levélhüvelye van pl. az ernyősök családjába tartozó erdei angyalgököknek. A pázsitfűvek nyitott levélhüvelye egészen vagy részben hasított és szélei egymásra borulnak. Zárt levélhüvely található a sásfélék szárán. A pázsitfűvek és a sások levélhüvelye közvetlenül a levéllemezben folytatódik, mert levélnyelük hiányzik (hiányos a nyél).

A levélhüvely és a levéllemez határán – mintegy a hüvely folytatásaként – gyakran egy pikkely alakú függelék, a *nyelvecske* (*ligula*) fejlődik. Fajonként igen jellemző alakú, nagyságú és állományú képződmény. Egyes növények a segítségével vegetatív stádiumukban is jól felismerhetők. Sokszor a ligula mellett, a lemez vállán kétoldalt egy sarló alakú függelék, a *fülecske* (*auricula*) is megtalálható. A fülecskék is igen változatosak és szintén alkalmasak a vegetatív stádiumban levő pázsitfűvek megkülönböztetésére. A közismert „gazda-ABC” szerint gabonaféléink fülecskéi az árpa, búza, rozs, zab sorrendben kisebbednek, sőt a zabon már hiányoznak is. A fülecske a nyelvecskével együtt megakadályozza a csapadékvíznek a szár és a hüvely közé való bejutását.



Forrás: Turcsányi (1995)

**7.5. ábra: Kétszikű növény (1) és pázsitfű (2, 3) levelének főbb részei.** a. csúcs, b. levéllemez, c. erezet, v. váll, e. nyél, f. pálna, g. levélalap, h. íz, i. hüvely, j. csomó, k. nyelvecske, l. fülecské.

**Levélnyel (petiolus).** A levéllemez a levélalappal vagy utóbbi hiányában a szárcsomóval összekötő, többnyire megnyúlt, vékony képlet. Feladata a levéllemez megfelelő helyzetbe való juttatása és megtartása, amit növekedés, görbülés vagy csavarodás révén ér el.

A levélnyelet nem viselő, de levélalappal bíró levelet *nyeletlen levélnek* nevezzük. Az *ülő levélnek* se nyele, se alapja nincs. *Szárölelő a levél* akkor, ha a lemez két válla a szárát körülveszi, de nem nő össze. A szárát körülvevő vállak összenövésekor *átnőtt levélről* beszélünk (pl. kereklevelű buvákfű).

**Levéllemez (lamina).** A lomblevél lapos, többnyire lemez alakú része. Fő funkciója a fotoszintetizálás és a párologtatás. Állománya lehet húsos, pozsgás, bőrnemű, áttetsző, merev, petyhüdt stb. Megkülönböztethető rajta a lemez válla, csúcsa, széle, éle, színe és fonáka.

A *lemez válla* az a rész, amellyel a levél a levélnyélhez illeszkedik. A levélnek a nyéllel átellenes része a *levéllemez csúcsa*. A lapjával kiterített (s így felülnézetben szemlélt) levéllemez kerülete a *levél széle*, amit (oldalnézetben) a *levél éle* szegélyez. A dorziventrális levél felső lapja a *levél színe* (nem tévesztendő össze a levél színezetével!), alsó lapja pedig a *levél fonáka*.

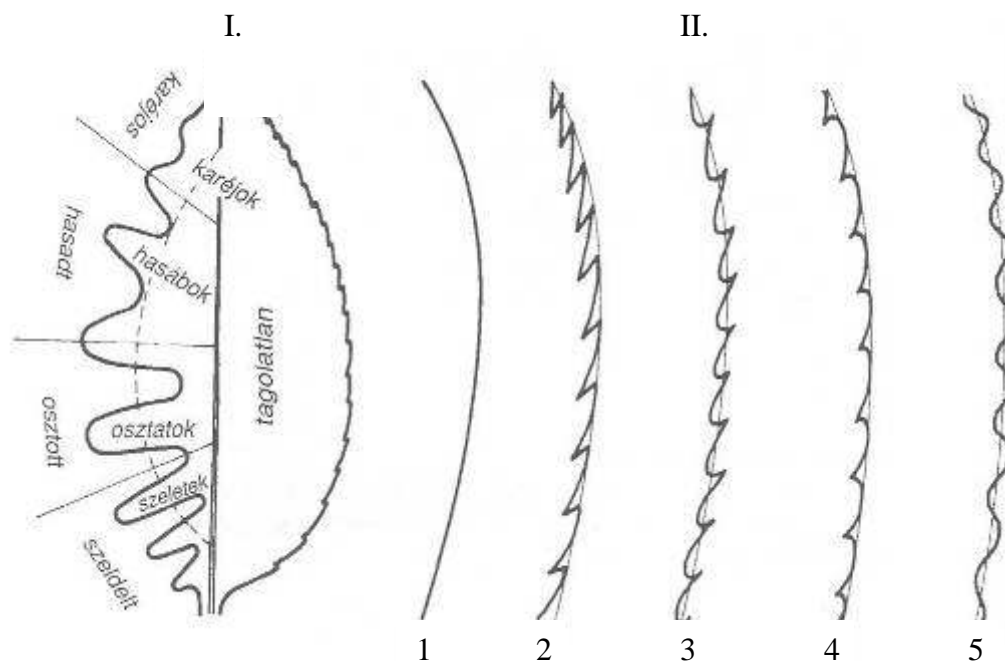
A lemez válla lehet lekerekített, levágott, szíves, nyilas, dárdás, vese, ék alakú, nyélbe keskenyedő, ferde, füles stb. A lemez csúcsa a leggyakrabban heges, kihegyezett, tompa, lekerekített, visszás szíves, csuklyás, szálkás stb. A *levél széle ép*, amikor bemetszés nincs rajta. Ha kismértékben (legfeljebb a féllemez harmadáig) *bemetszett*, akkor lehet *fűrész* (pl. csalán), *fogas* (pl. martilapu), *csipkés* (pl. kerek repkény) vagy *kanyargós* (pl. indás infű).

A levél éle lehet éles, pillás, hullámos, fodros, begöngyölt, visszagöngyölt stb. Az egész levéllemez alakja szintén igen változatos. Előfordul kerek, elliptikus, tojás alakú, visszástojásdad, hosszúkás, lándzsás, szálas, vese alakú, szív alakú, háromszögű, tű alakú, lapát alakú, hengeres, csöves stb. levéllemez.

A levelek ritkán *egyerűek* (pl. tűlevél), gyakrabban *többerűek*. A többerű levelek kétféle érrendszerűek lehetnek. A *párhuzamos erezetű* levelek az egyszikűekre, míg a *hálózatos erezetűek* a kétszikűekre jellemzőek.

#### 7.2.3.3.3. A levéllemez tagoltsága

Amikor a levéllemez bemetszései a fél levéllemez külső harmadáig vagy annál mélyebbre hatolók, a *lemez tagolt*. A tagoltság a levélerezettel összhangban lehet *szárnyas* és *tenyeres*. Mindkét esetben a tagoltság a bemetszések mértékétől függően lehet karéjos, hasadt, osztott vagy szeldelt (7.6. ábra).



Forrás: Turcsányi (1995)

7.6. ábra: A levéllemez tagoltsága (I.) és szélének bemetszései (II). 1. ép, 2. fűrész, 3. fogas, 4. csipkés, 5. kanyargós.

**Karéjos levél.** Azt a tagolt levelet nevezzük karéjosnak, amelyen a bemetszések a fél lemez harmadát elérik. A kinyúló lemezrészek a *karéjok*. *Szárnnyasan karéjos levele* van a kocsányos tölgynek, *tenyeresen karéjos levele* a szőlőnek, a ribiszkének, a mályvarózsának stb.

**Hasadt levél.** Rajta bemetszések a fél lemez középvonaláig érnek. A kinyúló lemezrészeket *hasáboknak* nevezzük. *Szárnnyasan hasadt levele* van pl. a tatár labodának, *tenyeresen hasadt levele* a töknek.

**Osztott levél.** A bemetszések a fél lemez középvonalán túl hatolnak, de a középeret nem érik el. A kinyúló lemezrészek az *osztatok*. *Szárnnyasan osztott levelű* pl. a retek, *tenyeresen osztott levelű* a ricinus.

**Szeldelt levél.** Bemetszései a középéig vagy a tenyeresen osztott leveleken a levél válláig érnek. A levéllemez-részeket *szeleteknek* nevezzük. *Szárnnyasan szeldelt levele* van pl. a varádcisnak, *tenyeresen szeldelt levele* a réti boglárkának.

**Különlegesen tagolt levelek.** Ilyen pl. a *kacuros levél*, amely hegyes csúcsú, de nem egyenlő hasábú vagy szeletű (pl. pongyola pitypang, mezei katáng). A *lantos levél* szárnyasan tagolt és legfelső szelete, hasábjá vagy osztata a többinél nagyobb (pl. fehér mustár). A kapor levele *sallangos*, mert hosszú, keskeny és szabálytalan szeletekre tagolt.

#### 7.2.3.3.4. Összetett levelek

Amikor a tagolódás olyan mértékű, hogy már a levélnyel ágazik el és ezáltal a lemez több önálló levélnyelecskével bíró részre, levélkére darabolódik, összetett levélről beszélünk. Az összetett levelek két csoportját ismerjük: a tenyeresen összetett és a szárnyasan összetett levelekét.

**Tenyeresen összetett levél.** Olyan összetett levél, amelynek egy pontból (a közös levélnyel csúcsáról) erednek a levélkéi. A *hármass levél* közös nyeléről három levélke indul ki (pl. herefajok). A *hetes levél* közös levélnyelén hét levélke helyezkedik el (pl. bokrétafa, kender, csillagfürtök).

**Szárnnyasan összetett levél.** Olyan összetett levél, amelynek levélkéi a közös levélnyel (*levélgerinc*) két oldalán helyezkednek el. Lehet *párosan* (pl. szeges lednek, bükkönyfajok) és *páratlanul szárnyalt* (pl. akác, dió). *Félbeszárnnyalt* az olyan páratlanul szárnyalt levél, amelyen a nagy szárnyak kisebbekkel váltakoznak (pl. burgonya, paradicsom). Lantosán szárnyalt a levél, ha a csúcslevélkéje a többinél jóval fejlettebb (pl. nyúlszapuka). Ismerünk kétszeresen vagy többszörösen szárnyasan összetett leveleket is (pl. petrezselyem bürök, borkóró).

#### 7.2.3.3.5. Levélállás

A levelek száron való elhelyezkedése szabályosságot mutat, amelyet *levélállásnak* nevezünk. Leggyakoribb az örvös, a keresztben átellenes, a kétsoros és a szórt levélállás.

**Örvös levélállás.** Egy csomón 3 vagy annál több levél ered. A levelek az örvön belül egymástól egyenlő távolságban vannak (*aequidistantia*). A szomszédos, egymás fölötti örvök tagjai az előző örv tagjai közötti szögfelezőkön fejlődnek ki (*alternantia*). Az alternancia és az ekvidisztancia a hajtásos növények felépítésében igen gyakran megfigyelhető, általános szabályok. Ezért a levelek a képzeletbeli henger felszínén az örvök tagszámának kétszeresét adó függőleges sorát (*orthostichon*) képeznek.

**Keresztben átellenes levélállás (orthostichia).** Mindenben azonos feltételek szerint alakul az előzővel, csak egy csomón két, egymással szemben elhelyezkedő levél fejlődik ki,

mely az előző levélpárra merőleges síkú. Ezért a legtöbb morfológus az örvös levélálláshoz tartozónak tartja. Mivel a magyar terminológia hagyományosan elkülöníti, határesetként fogjuk fel. Számos családra (pl. szegfűfélék, ajakosak stb.) jellemző.

**Kétsoros (váltogató vagy váltakozó) levélállás (disticha).** A levelek két függőleges sort képeznek, de minden csomón csak egy levél ered. Az egymás fölötti csomókon egymással átellenben alakulnak ki a levelek. Gyakori levélállás a pázsitfűvek, a pillangósvirágúak és az ernyősök családjában, a szil- és a hársfajokon stb. (A határozókönyvek nem mindig különítik el a szórt levélállástól.)

**Szórt (spirális) levélállás (dispersio).** Minden csomón ugyancsak egy levél ered, de az egyes szintek levelei látszólag szórtan (nem függőleges sorokban) fejlődnek ki. Ha a szórt állású levelek eredési helyét összekötjük, a képzeletbeli henger felszínén egy spirálist kapunk. A levelek egymástól való távolsága itt is megközelítően egyenlő,  $135\text{--}144^\circ$ . Tehát a szórt levélállásra is jellemző a többé-kevésbé azonos szögtávolság. A levélállást gyakran tört formájában fejezik ki (pl.  $2/5$ ,  $3/8$ ,  $5/13$  stb.). A tört számlálója a spirális körbefordulásait, nevezője pedig a levelek számát adja meg.

A levélállásban megnyilvánuló törvényszerűségeknek korábban nagy jelentőséget tulajdonítottak. Újabb vizsgálatok szerint az összefüggések csak tendencia jellegűek. Ugyanazon a növényegyeden belül is változhat a levélállás. A kender vagy a napraforgó alsó levelei pl. keresztben átellenesek, míg a felsők részben szórtak.

#### 7.2.3.3.6. Módosult levelek

A *módosult levél* a szokásostól eltérő funkció (pl. védelem, kapaszkodás) betöltésére alakult át.

Típusai:

- a levéltövis,
- a pálhatövis,
- a tövises levél,
- a levélkacs,
- a levélkekacs,
- a levélnyelkacs,
- a gyökérszerű levél,
- a rovarfogó levél és
- a viráglevél.

A *levéltövis* tövissé módosult lomblevél (pl. sóska, borbolya, fügekaktusz).

A *pálhatövis* tövissé változott pálhalevél (pl. akác). *Tövises az a levél*, amelynek erei tövisben végződnek és kinyúlnak a lemezből (pl. bogáncs, aszat). A *levélkacs* kaccsá alakult levél (pl. levéltelen lednek). A *levélkekacs* kaccsá módosult levélke a párosan szárnyalt levél gerincének csúcsán (pl. bükköny, borsó). *Levélnyelkacs* úgy jön létre, hogy a levélnyeléből lesz kacs (pl. erdei iszalag). Levél eredetű kacs található a tökféléken is. A *gyökérszerű levelek* (*rhizophyllum*) egyes vízinövények rendes levelei mellett nőtt, gyökérre emlékeztető levelei (pl. sulyom, rucaöröm). A *rovarfogó levelek* rovarfogásra módosultak (pl. harmatfű, kancsóka). Módosult levelekből áll a virág is (virágtakaró- és ivarlevelek).

#### 7.2.3.4. A virág alaktana

A *virág (flos)* módosult levelekből álló, korlátolt növekedésű, törpe szártagú szaporítóhajtás. Virágrügyből vagy vegyes rügyből fejlődik akkor amikor a növény vegetatív fejlődési szakaszból reproduktív fázisba megy át.

A *virág tengelyének* két része van, a *kocsány* és a *vacok*. A *kocsány* a virágtengely alsó, hosszú szártagú, *vacok* és szár közé eső szakasza. A *vacok* a virágtengely felső, kiszélesedő, rövid szártagú része (a kocsány folytatása), amelynek csomóin ülnek a viráglevelek.

A *vacokon* lévő viráglevelek két fő csoportját különböztetjük meg. Az alsó csomókon a *virágtakaró-levelek*, a felső csomókon pedig az *ivarlevelek* erednek.

A *virágtakaró* a kétszikű növényeken általában különmemű: *csésze- és szíromlevelekre* tagolható. Az egyszikű növényeken és a kétszikűek egy részén egynemű *lepellevelekből* áll.

Ha a virágban minden viráglevél kifejlődik, akkor *teljes a virág*. Bármelyik rész hiányakor *hiányos virágról* beszélünk. A virágtakaró nélküli virág csupasz. A *porzós virágban* a termőlevelek, a *termős virágban* a porzólevelek nem fejlődnek ki. Ezeket *egyivarú virágoknak* is nevezzük, szemben a porzó- és termőleveleket is fejlesztő, *kétivarú virággal*. A *meddő (steril) virágban* nincsenek porzó- és termőlevelek, vagy vannak, de csökevényesek.

Ha a porzós és a termős virágok ugyanazon a növényegyeden fejlődnek ki, akkor *egylaki a növény* (pl. kukorica, dió, tök, tölgy). Ismerünk olyan növényfajokat is, amelyeknek külön példányain keletkeznek a porzós és a termős virágok. Ezek a *kétlaki növények* (pl. kender, nyár, fűz, hashajtó szélfű). *Felemás virágú (váltivarú) növények* azok, amelyek kétivarú és egyivarú virágokat egyaránt fejlesztenek ugyanazon az egyeden (pl. juhar, eperfa, cirok).

A viráglevelek elhelyezkedési rendje a *vacokon* a levélállások szabályait követi. A *levélállás* a primitívebb virágokban szórt (*spirális*), a legtöbb növényen azon örvös (*körkörös, ciklikus*). Az örvös és a szórt levélállás néha egy virágon belül is előfordul, amikor a virágtakaró-levelek örvökben, a porzó- és a termőlevelek pedig spirálisan helyezkednek el. Az ilyen virágot *spirociklikusnak* vagy *hemiciklikusnak* nevezzük (pl. boglárkafélék, rózsafélék).

Az egyes virágtájak levelei nemcsak egy, hanem két vagy több körben is elhelyezkedhetnek. Az egy kört alkotó viráglevelek száma többnyire jellemző és állandó. A kétszikű növényeken az örvökben lévő viráglevelek száma leggyakrabban 5 (*pentamer virág*) ami a 2/5-ös szórt levélállásból vezethető le. Az egyszikűek virágaiban az örvök többnyire 3 tagúak (*trimer virág*), ami 2/3-os levélállásra utal.

- **A virágtakarótáj**

A *virágtakaró* a virág legkülső része. A virág porzó- és termőleveleinek védelmére szolgál. A védelmen kívül nagyon sokszor elősegíti a megporzást is azáltal, hogy a virágot feltűnővé téve, odacsalogatja a beporzást közvetítő rovarokat. Különleges alakulása révén a megporzás mechanikai végrehajtásában is részt vesz.

A virágtakaró-levelek néha létrejöhetnek fellevelek módosulása vagy porzók átalakulása következtében is. Az utóbbi esetben néha nehéz éles határt vonni a porzók és a virágtakaró-levelek között, mert az átmenet fokozatos (pl. a tündérrózsa virágában).

A virágtakaró kétféle lehet. *Különnemű* vagy *kettős virágtakarójú* az a virág, amelynek virágtakarója két, egymástól eltérő örvből, csészéből és pártából áll (pl. a kétszikűek jelentős része és kevés egyszikű). *Egynemű virágtakarójú* az a virág, amelynek takarólevelei egyformák, egységes virágtakarót alkotnak. Az ilyen virágtakarót *lepelnek*

nevezzük (pl. a legtöbb egyszikű, a kétszikűek közül a csalán-, a libatop-, az amaránt-, a keserűfűfélék stb.).

**Csésze (calyx vagy kalyx).** Jele: *K*. A különmemű virágtakaró többnyire zöld színű, fotoszintetizáló, külső leveleit foglalja magába. *Csészelevelek (sepalum)* alkotják, amelyek lehetnek szabadok (pl. keresztesvirágúak) vagy forrtak (pl. burgonyafélék, érdeslevelűek, szulákfélék stb.). A forrt csésze részei a csésze csöve, torka, karimája és cimpái. A *csészecső* a forrt csésze alsó, összenőtt része. A *csészetorok* az összeszűkülő rész belseje, a *csészekarima* pedig a felső, szabad, kiterülő rész. A *csészecimpák* a csészekarima szabad, hosszabban kiálló részei (pl. konkoly). A zömök, háromszögű csészecimpákat *csészefogaknak* nevezzük (pl. menta).

A forrt csésze lehet *kétajkú*, amikor eltérő nagyságú és alakú fogai az ajakos pártára emlékeztet (pl. zsálya, méhfű), és lehet *részarányos*, amikor különböző nagyságú levelekből áll vagy különböző hosszú cimpájú (pl. bab, gyújtoványfű). A *felfűjt csésze* puffadt, közepén a legszélesebb (pl. hólyagos habszegfű, zsidócserecsnye). A legtöbbször azonban a csésze szabályos alakulása.

A csésze általában zöld, *levélnemű*, ritkábban azonban nagy, feltűnő, élénk színű levelekből áll. Ekkor *sziromnemű* csésze a neve (pl. szarkaláb). Utóbbi a megporzó rovarok csalogatását szolgálja.

**Párta (corolla).** Jele: *C*. A különmemű virágtakaró belső, többnyire színes leveleit tartalmazza. Egyes leveleit *sziromleveleknek (petalum)* nevezzük. Csésze hiányában a párta néha egymaga alkot virágtakarót. A sziromlevelek a vackon legtöbbször egyetlen kört (pl. repce), ritkábban két kört (pl. mákfélék) alkotnak. A nagyobb számban jelen levő szirmok többnyire spirálban helyezkednek el (pl. liliomfafélék, bazsarózsa). Nem ritka a növényvilágban a szirmok számának megsokszorozódása. Ilyenkor vagy a porzók alakulnak át sziromlevelekké, vagy a porzók mellett a termőlevelekből is sziromlevelek fejlődnek. A jelenséget teltvirágúságnak nevezzük. Dísznövényeink között gyakran találunk teltvirágú alakokat, amelyek nagyon dekoratívak (pl. kerti rózsák, szegfű, stb.).

Különösen nagy és feltűnő szirmaik vannak a magánosan álló virágoknak (pl. mák, pipacs, tök), míg a sok virágból álló virágzatokban a szirmok kisebbek maradnak (pl. ernyősvirágzatúak, orgona, bodza), mert itt a virágokat a tömeges előfordulás teszi feltűnővé.

A csészelevelek alakulásához hasonlóan a sziromlevelek is lehetnek szabadok vagy összeforrtak. A különálló levelű pártát *szabadszirmú pártának* nevezzük. A szabadon álló sziromlevelek alsó, keskeny része a *szirom körme*, felső, széles része pedig a *szirom lemeze*. Az összenőtt levelű pártát *forrtszirmú pártát*. Ennek részei a *pártacső* (a forrt pártá alsó, összenőtt része) a *pártatorok* (a pártacső felső végének nyílása), a *pártakarima* (a forrt pártá felső, szabadon álló, szétterülő része), és a *pártacimpák* (a pártakarima szabad, kiálló részei), illetve a *pártafogak* (ha a szabadon álló részek zömökek, háromszögűek).

Szimmetriaviszonyait tekintve a párta lehet *sugaras* vagy *aktinomorf* (pl. len), *részarányos* vagy *zigomorf* (pl. pillangósvirágúak, ajakosak, tátogatófélék), *kétszer részarányos* vagy *biszimmetrikus* (pl. keresztesvirágúak), végül ritkán *szimmetria nélküli*, *részaránytalan* vagy *aszimmetrikus* (pl. gyalogakác). Az aszimmetrikus párta a zigomorfon keresztül az aktinomorfból vezethető le. A zigomorf párta következő főbb típusai ismertek:

- pillangós,
- ajakos,
- nyelvés,
- csöves és
- sugárzó.

*Pillangós párta.* Ötszirmú, részarányos párta. Ez *vitrolából (vexillum)*, két *evezőből (ala)* és két, *csónakká (carina)* összenőtt szirmból áll (pillangósvirágúak).

*Ajakos párta.* Ötszirmú, két ajakká összenőtt párta, amelyben felső ajakká 2, alsó ajakká pedig 3 pártalevél nőtt össze (pl. ajakosak, tátogatófélék).

*Nyelves párta.* A fészekvirágzatúak alul csöves, felül oldalra hajló, lapos szalag alakú lemezzé szélesedő, forrt pártája (pl. gyermekláncfű).

*Csőves párta.* A fészekvirágzatúak csövé összenőtt pártája (pl. a napraforgó belső, kögvirágai).

*Sugárzó párta.* Egyes virágzatok szélső virágainak a többinél nagyobb aszimmetrikus vagy eltérő alakú pártája (pl. kányabangita).

**Lepel (perigonium).** Jele: *P*. Egynemű, egymáshoz hasonló takarólevelekből áll. A leplek virágtakaró nem különül csészére és pártára. Egyes leveleit *lepelleveleknek* nevezzük. A lepellevelek többnyire két körben, külső és belső lepelkört alkotva helyezkednek el a vacokon. Kétkörű leplek virága van pl. a tulipánnak, a hóvirágnak, a hagymának és a sóskának. Egy kört alkotnak a libatop- és a disznóparéjfélék vagy a kender lepellevelei.

*Magház (ovarium).* A termő alsó, kiöblösödő, zárt része. A magkezdeményeket zárja magába. Helyzete a virág többi részéhez viszonyítva lehet felső, középső és alsó állású (7.7. ábra). A különböző magházállásokat a vacok formája szabja meg.

*Felső állású magházzal (ovarium epigynum)* akkor beszélünk, ha az a domború vacok csúcsán helyezkedik el és a többi virágrész eredési helye alatta található (pl. mák, mustár, borsó, tulipán).

*Középső állású a magház (ovarium perigynum),* ha az a tányér alakúan kiszélesedett vacok közepén helyezkedik el, a többi virágrész pedig a vacok peremén ered. Így a virágtakaró- és a porzólevelek a magház középvonalával kerülnek többé-kevésbé egy síkba (pl. szilva, cseresznye, kökény).

*Alsó állású magház (ovarium hypogynum)* akkor jön létre, ha a vacok pereme tovább növekszik és egészen körülveszi a magházat, legtöbbször össze is nő azzal. A vacokba süllyedt magház így a többi viráglevél eredési helye alá kerül (pl. tök, napraforgó, egres, kömény, hóvirág). Néha a magház a virágzás elején csak félig süllyed bele a vacokba, később viszont teljesen összenő vele. Ilyen a *félig alsó állású magházú virág* (pl. áfonya). Az evolúció során a felső állású magházak középső állásúvá, majd alsó állásúvá váltak.



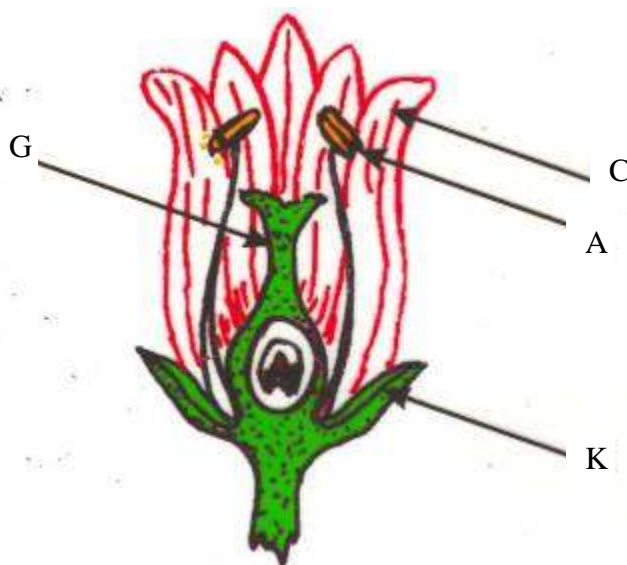
Forrás: saját ábra

7.7. ábra: A magház állása

**Virágképlet.** Csak a fontosabb alaki és szerkezeti tulajdonságok feltüntetésére szolgál. Betűkből, számokból és jelekből áll. Nagybetűkkel a virág egyes levéltárait jelöljük (*P* = perigonium, *K* = kalyx, *C* = corolla, *A* = androeceum, *G* = gynoeceum) (7.8. ábra). A betűket abban a sorrendben írjuk egymás után, ahogy a tájak a virágtengelyen alulról fölfelé (kívülről befelé) egymás után következnek. Minden betű után az illető levéltájhoz tartozó tagok száma



következik; kerek zárójelbe téve, ha egymással összenőttek, és zárójel nélkül, ha szabadok. Ha valamelyik levéltáj tagjai két körben állnak, akkor a körök tagjainak számát + jellel összekötve írjuk le. Ugyanazon kör tagjait – pl. részleges összenövéskor – kettősponttal választjuk el egymástól. Ha különböző levéltájak tagjai nőttek össze egymással, akkor a két levéltáj jeleit közös szögletes zárójelbe foglaljuk össze. Egyes körök hiányát (aminek következtében a megmaradó két szomszédos kör szuperponált helyzetbe került) a betűjel után tett 0 jellel jelöljük. A tagok másodlagos többszöröződését a szám fölé tett hatványkitevő jelzi. A magház felső állását a termőlevelek számának aláhúzása, alsó állását a föléhúzása, középső állását pedig az együttes alá- és föléhúzása jelzi. Valamely kör soktagúságát  $\infty$  jel mutatja. A szimmetriaviszonyokra vonatkozó jelzést a képlet elejére írjuk. Csillag jelzi a sugaras, függőleges, lefelé mutató nyíl a kétoldali szimmetriát. A spirális vonal vagy a fekvő  $\infty$  jel a spirális (aciklikus) szerkezet jele. Feltüntethetjük még a virág nemét is a szimmetriaviszonyokra vonatkozó jelzés elé írt ivarjelekkel.



Forrás: saját ábra

7.8. ábra: **A virágképlet jelölései.** K. csésze, C. párta, A. porzótáj, G. termőtáj.

#### 7.2.3.5. A mag kifejlődése és alaktana

A megtermékenyülési folyamattal egyidejűleg nemcsak az embriózsákban, hanem a magkezdemény többi részében is lényeges változások mennek végbe. E változások végeredménye a *mag (semen)*, amely a nyitvatermők és a zárvatermők ivaros úton keletkezett szaporító képlete. Tulajdonképpen átmeneti nyugalmi állapotban levő fiatal növénynek fogható fel, amely további fejlődéséhez (*csírázásához*) tápláló anyagokat halmoz fel védőburkán, a maghéjon belül.

Az embrió kialakulását *embriogenezisnek* nevezzük. Ennek folyamán először kialakul a *csíratengely*, majd annak a *mikropyle* illetve a *szuszpenzor* felé néző végén a gyököcske, a másik végén pedig a rügyecske. A rügyecske alatt a kétszikűeken két, az egyszikűeken egy sziklevél fejlődik. A sziklevelek kialakulása után az embrionális szár szik alatti, szikközépi és szik fölötti részre osztható.

A tartalék tápanyag minősége alapján a mag lehet *lisztes* vagy *olajos*. Különleges konzisztenciájú a ritkán előforduló *csontkemény mag (semen eburneum)*, amely kemény



tartalék tápanyagot tartalmaz (pl. datolyapálma, kávé). (Ez nem tévesztendő össze az ún. „kemény héjú” maggal!)

A táplálósövetet tartalmazó magvakban a csírának a táplálósövethez viszonyított elhelyezkedése is különböző lehet. *Centrális* a *csíra*, ha az a táplálósövet közepén fekszik (pl. ricinus). Ennek ellentéte a *kerületi* (*periferikus*) *csíra*, amely a középén lévő táplálósövetet kívülről szinte beburkolja (pl. libatopfélék). *Oldalfekvésű* (*laterális*) *csírája* van a gabonaféléknek.

#### 7.2.3.5.1. A termés

A megtermékenyítés után a magkezdeményekkel együtt a termő magházrésze is fejlődésnek indul. Ez utóbbiból alakul ki a *termés*. Ha a termőt körülvevő szövetek vagy vele határos szervek (pl. csésze) is részt vesznek a termés kialakításában, *áltermés* keletkezik. A termések részben vagy egészben részt vehetnek az érett magvak védelmében és elterjesztésében.

A termések sokféle alkalmazkodási formájának megfelelően nagyon változatos termésosztályozásokat készítettek. Újabban ezen a területen is a fejlődéstörténeti elv alapján álló megközelítés válik általánossá, amely elsősorban a termőlevelek számából és összenövési formáiból indul ki, majd a magvak elterjedési módjait veszi figyelembe.

A termések a termőlevelek alakulása alapján a következő csoportokba sorolhatók:

- egyetlen termőlevélből alakult (*monokarpikus*) termések,
- chorikarpikus termés csoportok,
- két vagy több termőlevélből alakult (*cönokarpikus*) termések és
- virágzatból képződött terméságazatok.

##### 7.2.3.5.1.1. Egy termőlevélből kialakult termések

**Tüsző (folliculus).** Többmagvú termés. A hasi varraton nyílik fel (pl. szarkaláb, gólyahír).

**Hüvely (legumen).** Rendszerint többmagvú termés. A hasi és a háti oldalán nyílik fel. Jellemző a pillangósvirágúak családjára. *Egymagvú alakjai* (pl. here, baltacim) nem nyílnak fel, máskor *cikkerekre* hasad (pl. koronafürt). Sajátos, zárva maradó, *földben kifejlődő hüvelye* van a földimogyorónak.

**Egy termőlevelű csonthéjas termés vagy csontár (drupa).** A rózsafélék családjába tartozó több faj középső állású magházából fejlődik. A termés külső termésfala borszerű, színes. A középső termésfal vastag és lédús; ez szolgáltatja a természés szempontjából értékes részt. A belső termésfal szorosan záródó kősejtekből áll, csontkemény. Körülveszi a magot és terméséréskor is teljesen magába zárja azt (pl. szilva, cseresznye).

##### 7.2.3.5.1.2. Chorikarpikus termés csoportok

Apokarpikus termőtájból alakulnak (A virágban minden egyes termőlevél különálló termőt alkot).

**Tüszőcsoport (follicularium).** Egy virágból több tüsző fejlődik ki (pl. zergeboglar).

**Aszmagcsoport (nucularium).** Egymagvú, száraz termések csomót képeznek (pl. boglárka); olykor az elhúsosodó vacok felszínén ülnek (pl. szamóca) vagy a serleg alakú vacokba besüllyedve helyezkednek el. (pl. rózsa).

**Csonthéjas csoport (baccarium).** A virágtengely különböző mértékben részt vesz a termés alkotásában (pl. szeder, málna).

**Almatermés (pomum).** A hártyás falú, rendszerint kétmagvú résztermések a virágtengelybe besüllyednek. A virágtengely elhúsosodása révén képződik a jellegzetes almatermés, ami áltermés (pl. alma, körte).

#### 7.2.3.5.1.3. Cönokarpikus termések

**Tokféle termések.** Két vagy több termőlevélből alakulnak, termésfaluk száraz. Többmagvú változataik nagyon különböző módon nyílnak fel. Az egymagvúak rendszerint zárva maradnak. A húsos falú termésekhez átmenetet mutató tok is van (pl. bokrétafa, nebáncsvirág).

*Tok (capsula).* Nagyon változatos megjelenésű termés. A felnyílás módja a nemzetségekre jellemző. Kupakkal nyílik a beléndek, lyukakkal a mákfajok, csúcsán hasad fel a maszlag toktermése.

*Becő (siliqua).* Két termőlevélből, felső állású magházból alakul. Üregét a maglécből származó „álválaszfal” (*replum*) osztja két részre. Két *kopáccsal* „kovad”, a kocsánytól a csúcs felé haladva. Ha a szélességénél legfeljebb 2-3-szor hosszabb, akkor *becőke (silicula)* a neve. A becő és a becőke is a keresztesvirágúak jellemző termése. *Cikkek*re töredezik a repcsényretek, szivacsos állományú a retek becője.

#### 7.2.3.5.1.4. Bogyóféle termések. (Többmagvúak és húsos termésfaluk van).

*Bogyó (uva)* Felső állású magházból alakuló bogyója van a szőlőnek és a paradicsomnak. A száraz termések felé sajátos átmenetet képes a paprika termése. Húsos formája bogyó, száraz változata (fűszerpaprika) pedig kiszáradó bogyó, ami a tokhoz közelít.

Ha alsó állású magházból fejlődik a termés, és a vacok is részt vesz a kialakításában, akkor *álbogyó (bacca spuria)* keletkezik (pl. ribiszke).

*Kabak (peponium).* Alsó állású magházból fejlődő, rendszerint nagy méretű termés. Külső termésfala kemény, a középső vastag és húsos, a belső pedig különböző mértékben lédús szövetekből áll. Ilyen a tökfélék termése.

*Narancstermés (hesperidium).* Felső állású magházból alakul. Bőrszerű, több rétegű termésfala van. A belső termésfalán levő szőrök nagyok és lédúsak, ezek töltik ki a válaszfalakkal tagolt belső eret (citrusfajok).

#### 7.2.3.5.1.5. Cönokarpikus csonthéjas termések.

A belső termésfal (*csonthéj*) erős, szklerenchimatikus *kősejtekből* áll. A csírázó embrió feszíti szét. A kertészeti gyakorlatban a csonthéjat előkezelní kell az eredményes kelés biztosításához. Ilyen a dió, az olajfa és a kókusz termése.

#### 7.2.3.5.1.6. Hasadó termések

Termésérés után két vagy több résztermésre válnak szét. Ide tartozik az *ikerlependék* (pl. juhar), az *ikerkaszat* (pl. ernyősök), továbbá az érdeslevelűek és az ajakosak családjaian két termőlevélből alakult, 4 résztermésre tagolódo *makkocska* termése.

#### 7.2.3.5.1.7. Makkféle termékek. Egészben lehulló, száraz, kemény falú, egymagvú termékek.

*Makk (glans).* Sokszor fásodó termésfala a maghéjjal nem nő össze. Rendszerint fellelve eredetű *kupacs (cupula)* borítja. Legtöbbször változó számú termőlevélből és alsó állású magházból fejlődik. Kupacslevéllel nem borított és felső állású magházból fejlődő termékek is sorolhatók ide (pl. a kenderfélék és a keserűfűfélék családja tagjainak termése).

*Szemtermés (caryopsis).* Felső állású magházból keletkezik. Termésfala a maghéjjal összenő. A pázsitfűvek termése. Gyakran a virágot takaró toklászok is ránőnek. Az így keletkezett áltermés a *toklász* (köznyelvi megjelöléssel: pelyvás) *szemtermés* (pl. rizs, árpa).

*Kaszattermés (achaeonium).* Alsó állású magházból és két termőlevélből keletkezik. A fészekvirágzatúak termése. A termésfal és a maghéj rendszerint nem nő össze. A kaszat felső részén a csésze átalakulásából *koronácska* vagy repítőszőrökből álló *bóbita (pappus)* képződhet.

*Lependék (pterodium).* Száraz makktermés, amelyet a terjedés elősegítése céljából repítőkészülék szegélyez (pl. kőris, szil, bálványfa).

#### 7.2.3.5.1.8. Terméságazatok

A leglevezetettebb, termésterjesztést szolgáló módosulatok a terméságazatok. Ezek egész vagy részvirágzatokból alakulnak, gyakran a virágtakaró vagy a virágzati tengely elhúszódása révén. Olykor az elterjesztést elősegítő kiegészítő képletek is keletkezhetnek rajtuk (pl. a fészekvirágzat átalakulása révén a szerbtövis vagy a parlagfű kaszat-terméságazatán).

#### Ellenőrző kérdések

1. Mit nevezünk járulékos és módosult gyökereknek?
2. Ismertesse és jellemezze a módosult gyökerek típusait!
3. Mik a hajtás és a gyökér között a legfontosabb különbségek?
4. Ismertesse és jellemezze a föld feletti száraz típusait!
5. Ismertesse és jellemezze a földbeli száraz típusait!
6. Ismertesse és jellemezze a föld feletti módosult szárazakat!
7. Mik a levél legjellemzőbb sajátosságai?
8. Ismertesse és jellemezze a levelek típusait!
9. Hogyan csoportosíthatjuk a leveleket a levéllemez tagoltsága szerint?
10. Hogyan csoportosíthatjuk a leveleket a levél szélének bemetszései szerint?
11. Jellemezze az összetett levelek típusait!
12. Jellemezze a levélállásokat!
13. Ismertesse és jellemezze a módosult levelek típusait!
14. Melyek a virág legfontosabb alkotórészei?
15. Jellemezze a virágtakarót!
16. Jellemezze a csészét!
17. Jellemezze a pártát!
18. Mi a lepel?
19. Ismertesse a magház állásának típusait?
20. Mi a virágképlet?
21. Jellemezze a mag kifejlődését és alakját!
22. Hogyan csoportosíthatjuk a terméseket?
23. Jellemezze az egyes termések típusait!

## 7.2.4. Zárwatermők rendszertana

### 7.2.4.1. A faj

A növények által alkotott folytonos (*kontinuus*) alaksorok meg-megszakadnak; ennek alapján azokat fajokra, nemzetségekre, családokra stb. különítjük.

**Faj (species)** Rövidítve: *sp.*, többes számban *spp.* Olyan közös származású, egymáshoz hasonló és egymástól eltérő egyedek csoportja, amelyek között az alaksorozatok folytonossága (*kontinuitása*) fennáll. Ahol az alaksorozatok folytonosság megszakad (*diszkontinuitás, hyatus*), ott van a faj határa. Hasonló diszkontinuitás jellemzi a nemzetségek, családok stb. határait. Számos esetben a diszkontinuitás külső feltételek miatt (pl. földrajzi, ökológiai izoláció) marad meg. Az erősen izolálódott és morfológiailag jól elváló csoportokat, ún. *formaköröket* fajoknak tekintjük.

Egy faj rendszerint populációk nagy számából áll. *Populációknak* az egyedek olyan csoportjait tekintjük, amelyek egy meghatározott területen egy időben élnek, és egymással kereszteződhetnek. Az egyes populációk genetikai struktúrája a lokális adottságokhoz való szoros alkalmazkodás eredménye, ami a *mutációk fixálódásával*, illetve a kevésbé életképes egyedek *szelektálódásával* következik be. Egy generatív úton terjedő faj minden egyes lokális populációjának sajátos génkészlete van, amely állandó változásoknak van kitéve. A faj tehát olyan dinamikus rendszer, amely állandó lokális evolúción alapul. A lokális differencia azáltal marad meg, hogy az izolált populációk egymással elveszítik kapcsolatukat. Az új faj keletkezéséhez vezető differenciálódás többnyire hosszú folyamat; nemritkán milliónyi év szükséges hozzá.

A fajok rendszerint folyamatosan képződnek. Ezért a természetben gyakoriak az olyan alakkörök, amelyeket csak nehezen lehet valamelyik taxonómiai egységbe besorolni. Így végül is nehéz olyan egyértelmű fajmeghatározást adni, amely a természetben előforduló minden esetet lefedne.

A fajok változékonyságuk, alakgazdagságuk alapján a következő típusúak lehetnek:

- *monomorfok*, ha egyedeik egész elterjedési területükön morfológiailag egységesek; ide sorolhatók a kis areájú reliktumfajok;
- *polimorfok*, ha számos alakjuk, változatuk van. Elterjedési területükön belül fenotípusosan és/vagy genotípusosan különböző formáik terjednek el, de ezek sem földrajzilag, sem ökológiailag nem válnak szét; a fajon belüli polimorf alakok a változat (*varietas*) rendszertani kategóriának felelnek meg;
- *politipikusak*, ha az összefüggő alaksorozatok morfológiailag, ökológiailag, fiziológiailag jelentősen elváló, izolálódott csoportokra különülnek; az ide tartozó csoportok az alfaj (*subspecies*) kategóriának felelnek meg.

### 7.2.4.2. A faj alatti rendszertani egységek

**Alfaj (subspecies).** Rövidítve: *subsp.* Az egy fajhoz tartozó olyan egyedek csoportja, amely más, a fajhoz tartozó egyedcsoportoktól elszigetelődött (izolálódott); közöttük már nincs génkicserélődés. Az *izoláció* lehet genetikai, földrajzi, ökológiai, cönológiai és időbeli. A földrajzi izoláció két formája a *vertikális* és a *horizontális izoláció*. A vertikális izolációra példa a *közönséges aranyvessző* (*Solidago virgaurea*), amelynek egyik populációja síkságokon, másik populációja (*subsp. Alpestris*) alhavasi réteken, harmadik populációja (*subsp. Pumila*) pedig havasi hegytetőkön fordul elő. Horizontális az izoláció, ha a rokon alaksorozatok mindegyike más és más földrajzi tájon él. A *korai fehér szegfű* (*Dianthus*

*plumarius* subsp. *Praecox*) pl. az Északi-középhegység mészkősziklagypjeiben, a *Szent István király-szegfű* (*D. plumarius* subsp. *Regis Stephani*) a Dunántúli-középhegység nyílt dolomitsziklagypjeiben, a *Lunitzer-szegfű* (*D. plumarius* subsp. *Lumnitzeri*) pedig a Dunántúli-középhegység nyílt mészkő-, bazalt- és dolomitsziklagypjeiben fordul elő. A földrajzi izoláció e példája egyúttal *ökológiai izoláció* is (az egyes alfajok eltérő alapközeteken – mészkövön, dolomiton vagy bazalton – élnek).

A már említett *fenyőspárga* (*Monotropa hypopitys*) fenyvesekben élő populációjától a subsp. *Hypophegea* *cönológiailag izolálódik*, mert ez utóbbi alfaj a savanyú talajú bükkösök jellemző növénye. Ha a morfológiailag is elváló alfajok eltérő időben virágoznak, *időbeli az izoláció*. Az ún. *szezonpolimorf alakok* pl. a *Scrophulariaceae* család következő nemzetségeiben gyakoriak: *Melampyrum*, *Rhinanthus*, *Euphrasia*, *Odontites*.

**Változat (varietas).** Rövidítve: *var.* Fajon belül állandósult minőségi eltérés eredménye. Ilyen eltérés pl. a szőrözöttség mértéke. A különböző változatokhoz tartozó egyedek sem térben, sem időben nem izolálódnak egymástól.

**Forma (forma).** Rövidítve: *f.* A típustól kismértékben különböző egyedek alkotják. A vegetatív szerveken megjelenő mennyiségi vagy méretbeli különbségek rendszerint környezeti hatásra létrejövő, nem öröklődő bélyegek.

**Luzus (lusus).** Rövidítve: *l.* vagy *lus.* Virágszínben jelentkező eltérés. Általában nem öröklődik.

#### 7.2.4.3 A termesztett növények rendszertani kategóriái

**Fajta (cultivar).** Rövidítve: *cv.* A fajtákat nemesítési eljárásokkal állítják elő. A mezőgazdasági, a kertészeti és az erdészeti haszonnövények olyan csoportjai, amelyek morfológiai, citológiai, kémiai vagy más tulajdonságaikban különböznek a faj többi egyedétől. Ivaros vagy ivartalan szaporításukkor ezek a tulajdonságok megmaradnak. Ún. *fantázianevek* van. (pl. „Cecei édes” paprika).

**Fajtacsoport (conculata).** Rövidítve: *conc.* Több alaktanilag és gazdasági szempontból is hasonló értékű rokonfajta képezi.

**Változatscsoport (provarietas).** Rövidítve: *provar.* A hasonló morfológiájú és gazdasági értékű, egymással rokon fajtacsoportok alkotják.

**Termesztett alfaj (convarietas).** Rövidítve: *convar.* A rokon kultúrváltozatok tartoznak ide.

#### 7.2.4.4. Kétszikűek (*Dicotyledonopsida*)

A zárvatermők a sziklevelek száma alapján két osztályba (a *kétszikűek*, illetve az *egyszikűek* osztályába) sorolhatók. A kétszikűeknek néhány ritka kivételtől eltekintve két sziklevelük van. Főgyökerük hosszú életű. Szállító edénynyalábjaik a szárban körben helyezkednek el (*eustele*). Kambium segítségével másodlagosan vastagodnak. Leveleik változatosak: többnyire nyelesek, hálózatos erezetűek és sokszor tagoltak vagy összetettek. Virágalkotóik túlnyomórészt öt-, illetve négytagú örvökben vagy spirálisan helyezkednek el. Virágtakarójuk rendszerint csészére és pártára tagolódik. Mintegy 174 000 ismert fajuk 8 alosztályba és kb. 350 családba sorolható.

#### 7.2.4.4.1. Boglárkafélék (*Ranunculaceae*)

Termésük egyszemű aszmagokból álló természsokor, vagy tüssző. A virágtakaró színes; kettős vagy egyszemű lepel (*Anemone*, *Pulsatilla*, *Clematis*). A szirmok tövén mézfejtők vannak. A boglárkafélék között sok az alkaloidokat tartalmazó mérges növény.

A zergeboglár (*Trollius europaeus*) a bátorligeti és dunántúli láprétek ritka, sárgavirágú, alhavasi maradványnövénye. Védett növényünk.

A mocsári gólyahír (*Caltha palustris*) mocsárrétek, láprétek, nedves ligetek kora tavasszal virító, sárga virágú évelő növénye. Virágtakarója lepel, porzója sok. Kizárólag magról szaporodik. A növény minden része – különösen zölden és virágzáskor – mérgező alkaloidokat és glikozidokat tartalmaz. Mérgező hatását szárítással, tehát szénába kerülve sem veszíti el. Elsősorban a lovakat betegíti meg.

A mezei szarkaláb (*Consolida regalis*) egyike a legelterjedtebb, legközismertebb gyomnövényeinknek. Öttagú csészéje éppen olyan kékeslila színű mint a párta és sarkantyút visel. A párta egyetlen háromkarjú sarkantyús levélből áll. Tüsszőtermése magános, sok maggal. Az egész országban elterjedt, talajban nem válogatós. Elsősorban a gabonavetések gyomnövénye. A nemzetségbe ide tartozik a keleti szarkaláb (*C. orientalis*), amely szintén egyéves és elsősorban a Tiszántúl déli részén tömeges, de elszórva az egész országban megtalálható gabonagyom. Virágai hosszú, nyúlánk fürtben fejlődnek, nagyobbak mint a vetési szarkalábé és lila színűek. Életmódja a vetési szarkalábéhoz hasonló. Mindkét növény hajtása és magvai mérgező alkaloidokat tartalmaznak. Nagyobb mennyiségű virágzó növényi rész, vagy az abrakot szennyező magvak elfogyasztása elsősorban lovak és szarvasmarhák idekárosodását okozza.

Főleg mészből gazdag, kötött talajok gabonavetéseiben, tarlóin, másodvetésekben károsít a vetési katicavirág (*Nigella arvensis*).

Erdeink gyakori tavasszal virágzó évelő növénye a salátaboglárka (*Ficaria verna*) (7.2. kép). Fényes, fiatal levelei salátaként fogyaszthatók. Gyökerei koloncosan megvastagodtak. Magjain kívül levélhómalji gumócskák is szaporodik.

A boglárka (*Ranunculus*) nemzetség tagjai közül valamennyi hazánkban előforduló faj mérgező hatású. Elsősorban zölden mérgezőek. Az egész országban láp- és mocsárréteken, nedves réteken, legelőkön leggyakoribb az évelő réti boglárka (*R. acris*). Néha olyan tömegben nő, hogy virágzáskor összefüggő sárga szőnyegként látszik. Mocsárréteken tömeges még az indákkal is szaporodó kúszó boglárka (*R. repens*), a torzsika boglárka (*R. sceleratus*) és a buborcs boglárka (*R. sardous*). Nem tömegesen, de mindenféle talajon gyakori a réti boglárkához hasonló sokvirágú boglárka (*R. polyanthemos*). A szár alsó részében elálló bozontos szőrű, míg a réti boglárka ráfekvő szőröktől szőrös. Egyéves, kimondottan gabonagyom a vetési boglárka (*R. arvensis*).

A tavaszi hérics (*Adonis vernalis*) évelő, kora tavasszal virít elsősorban a napos, füves lejtőkön. Végálló nagy, sárga virágai egyenként állnak a hajtások csúcsán. Védett növény. Hatóanyaga vizelethajtó és nyugtató hatású. Az egyéves nyári hérics (*A. aestivalis*) gyakori gabonagyom az egész országban. Virágai miniumvörösek. A lángszínű hérics (*A. flammea*) szintén egyéves, a vetési héricshez hasonló, de ennek szirmlevelei skarlátvörösek. Az *Adonis*-fajok mindegyike mérgező.



Forrás: saját fénykép

#### 7.2. kép: Salátaboglárka (*Ficaria verna*)

##### 7.2.4.4.2. Mákfélék (*Papaveraceae*)

Lágy szárúak, ritkán fás növények. Négykörös, aktinomorf virágukban a csészelevelek száma 2, a szirmleveleké 4. Csészeleveleik virításkor lehullanak. Porzójuk sok, termésük egy vagy sokrekeszű tok. Endospermiumuk olajtartalmú.

A vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus*) évelő, gyöktörzsos, narancssárga szirmú növény. Megsértve minden része sötétsárga tejnedvet enged. Tejnedvében lévő tízféle alkaloida főleg sertések megbetegedését és elhullását idézi elő. Szárítva mérgező hatása erősen csökken.

A mák (*Papaver somniferum*) több ezer éve termesztett egyéves növény. Termése likacsokkal nyíló vagy zárt tok. Szára és levele viaszos, kékderes színű, kopasz. Tejnedve fehér, beszáradva barnás. Ez az ópium, amely 20-25 %-ban mintegy 25 féle alkaloidot (morfin, kodein, papaverin stb.) tartalmaz. Az alkaloidok közül sok fontos gyógyszer, ezért a növényt gyógynövényként is termesztették illetve termesztik még ma is. Tejnedvének és főzetének nyugtató, fájdalomcsillapító hatását már az ókorban ismerték. Az ópium egyúttal veszedelmes kábítószer is. Régebben ópiumnyeréshez a fiatal máktokokat bevagdosták és a kiszivárgó fehér tejnedvet összegyűjtötték. Ma már Kabay János gyógyszerész szabadalma alapján a kicsépelt száraz máktokból és kórójából is nagy mennyiségben előállítható.

Mint élelemnövény is fontos, mert ópiummentes magvaiban 43-53 % zsíros olaj és 18-22 % fehérje van, ami miatt kiváló élelem. Olaja a festék- és szappangyártás alapanyaga, a visszamaradt olajpogácsa pedig kiváló takarmány.

Egyéves, de ősszel csírázva áttelelő, lángvörös színű gyomnövény a pipacs (*Papaver rhoeas*) (7.3. kép). Toktermése éréskor a bibekorona alatt körben elhelyezkedő lyukakkal nyílik. Egy növény kb. 20 000 magot terem. Gyakori az egész országban szántókon és parlagos helyeken, utakon, töltéseken. Magvai csírázókéességüket a talajban hosszú évekig megtartják és kedvező körülmények közé kerülve könnyen és jól csíráznak. Leginkább az őszi gabonabetésekben gyomosít.



Forrás: saját fénykép

### 7.3. kép: **Pipacs** (*Papaver rhoeas*)

#### 7.2.4.4.3. Rózsafélék (*Rosaceae*)

Részből fásszárúak, részből lágyszárúak. Leveleik egyszerűek vagy összetettek, szórták. A porzók száma legtöbbször sok és ez mindig ötnek a többszöröse. Itt sokféle termésalakulással találkozunk. Megtalálható a tüsző, aszmag, csonthéjas termés, az átermések közül pedig az almagyümölcs, szamóca, csipkebogyó stb.. A különböző termésalakulása alapján osztjuk a családot alcsaládokra, amelyek közül mezőgazdaságilag az almafélék, rózsafélék és szilvafélék a jelentősek.

Termésük az elhúsosodó vacokkal és a csészelevelek tövével jellemző átermést, másnéven almatermést illetve, aszmagos, tüszős termés csoportot (naspolya,) alkotnak.

- *alcsalád: Almafélék (Pomoideae)*

A birsalma (*Cydonia oblonga*) 2-6 m magas fa, nagy rózsaszín virágokkal (7.4. kép). Nagy sárga termése molyhos, kellemes illatú, alma (provar, *maliformis*) vagy körte (provar, *piriformis*) alakú. Terméséért, amely sokféleképpen felhasználható (birssajt, befőtt, lekvár, üdítőital, ízesítésekhez) és esztergályos munkára alkalmas kemény fájáért termesztik. Hazánk területén már a rómaiak termesztették.

A körte (*Pyrus domestica*) az európai kultúrkörtek gyűjtőneve. Több vadon termő faj keresztezéséből alakult ki évezredek során.

A körtéhez hasonlóan több vadalmafajból alakult ki nemesítői tevékenység folytán a nemes alma (*Malus domestica*) sok fajtájával. Az almatermesztés Európában már a fiatal kőkor óta kimutatható.

A kerti berkenye v. fojtóska (*Sorbus domestica*) savanykás ízű termése csak hosszabb állás után élvezhető. A veres- v. madárberkenye (*S. aucuparia*) hegyvidéki savanyú talajú erdők növénye. Alkalmazkodóképessége igen nagy. A magasabb termetű fás növények közül leginkább ez közelíti meg Európában a sarkvidéket.



A naspolya (*Mespilus germanica*) mediterrán származású fa alakú, tövises vagy tövistelen cserje. Virágai fehérek. Barna, öt csészelevelével koronázott termése csak hosszabb állás után vagy fagy hatására puhul meg és ekkor élvezhető.



Forrás: saját fénykép

#### 7.4. kép: **Birsalma** (*Cydonia oblonga*)

- *alcsalád Rózsafélék (Rosoidae)*

Főleg cserjék és évelő lágyszárúak tartoznak ebbe az alcsaládba. Termésük aszmag vagy csonthéjas, amelyek a vacokkal sőt a kocsány egy részével is változatos álműveket, terméscsoportokat alakítanak ki.

A hamvas szeder (*Rubus caesius*) évelő, vastag fásodott tőkájú, hosszú indás növény. Lefekvő szárai 2-5 méter hosszúra is megnőnek, a földön kúsznak és könnyen legyökereznek.

Elterjedt csaknem egész Európában. Az egész országban mindenféle vetésben megtalálható. Vastag tőkéje igen mélyre hatol a talajba, s eldarabolt részei és gyökerei is meggyökeresednek és új növényre egészülnek ki. Kártétele igen nagy, mert lombozatával elnyomja a vetett növényeket. Elősegíti a gabona megdőlését, nehezíti az aratást és a kapálást. Leveleit drognak gyűjtik, teapótlónak használják, ízletes termését nyersen és befőzve fogyasztják.

Hegyvidéki erdők irtásain gyakori és termesztik is a málnát (*Rubus idaeus*). Kertben termesztik a szamócat vagy másnéven ananászepret (*Fragaria ananassa*), ami egyik legkorábbi, igen kedvelt értékes gyümölcsünk.

A rózsák (*Rosa* fajok) az egész mérsékelt égövben elterjedtek. A fajok nagyon változékonyak, könnyen kereszteződnek egymással, ami nagyon megnehezíti elkülönítésüket. Álműveiket csipkebogyónak nevezzük, cukron kívül szerves savakat, éterikus olajat és különösen sok C-vitamint tartalmaznak. A csipkebogyóból lekvárt, szörpöt, bort készítenek, szárítva teafőzésre használható. A hazánkban tenyésztő vadrózsafaj közül legközönségesebb a gyepürózsza (*Rosa canina*) amely erdeinkben, erdőszéleken, cserjésekben utak szélén él (7.5. kép).



Forrás: saját fénykép

#### 7.5. kép: Gyepürózsa (*Rosa canina*)

- *alcsalád: Szilvafélék (Prunoideae)*

Az egymagvú, csonthéjas termések endokarpiuma majdnem mindig kőkemény (csontár).

Egyik legkorábbi gyümölcsünk a cseresznye (*Cerasus avium*), amely sudártörzsű, fényes kérgű gyümölcsfa. Vörösszürke kérgé, vízszintes, gyűrűszerű pásztákban válik le. A meggy (*Cerasus vulgaris*) sötétszürke kérgű, bokor vagy fa. Vesszői idősebb korban lecsüngenek. Nemesebb fajtái önmeddők. Levele és terméskocsánya drog.

A már ősidők óta kultúrába vont szilva (*Prunus domestica*) többnyire kis termetű, legfeljebb 10 m-re nő. Magas tápértékű csonthéjas gyümölcsök frissen és különféle feldolgozásban fogyaszthatók.

A kajszibarack vagy sárgabarack (*Armeniaca vulgaris*) a szilvától eltérően kora tavasszal, lombfakadás előtt virágzik. Sárga, vagy vöröses színű, bársonyos szőrű termései kellemes ízűek. Az ipar nagy mennyiségben (konzerv, barackpálinka) igényli. Édes magvait mandulapótlóként fogyasztják.

Az őszibarack (*Persica vulgaris*) több ezer éve termesztett cserje (7.6. kép). A közönséges őszibarack termése (var. *persica*) bársonyos-szőrös, a var. *nectarina* viszont teljesen sima.

A mandulafa (*Amygdalus communis*) Nyugat-Ázsiából származik, ahol még ma is vadon él. Ehető magjáért termesztik. A melegebb helyeket kedveli, ott termesztethető, ahol a szőlők. Gyümölcsfáink közül a legkorábban virágzik. Az édes (var. *sativa*) mandulafajták magvai 40-50 %-os zsíros olajat, továbbá fehérjét és cukrot tartalmaznak. A keserű mandulák (var. *amara*) magjában amigdalín és kevés mérgező illóolaj van. Az amigdalínból emésztéskor kéksav (ciánhidrogén) keletkezik és ez halálos mérgezést idézhet elő. A keserűmandula-víz és olaj gyógyszer és illatszer alapanyag is.



Forrás: saját fénykép

7.6. kép: **Őszibarack** (*Persica vulgaris*)

#### 7.2.4.4.4. Ribiszkefélék (*Grossulariaceae*)

Szórt levélállású, gyakran tüskés cserjék. Magházuk alsóállású, amelyből álbogyó fejlődik a csúcsán maradó csészével. Egyetlen nemzetsége a családnak a *Ribes*, amely mintegy 150 fajtaival főleg az északi mérsékelt égövben elterjedt. A vörös ribiszkét (*Ribes rubrum*) sok fajtában termesztik. Álbogyói pirosak (var. *erythocarpum*), de fehérek (var. *leucocarpum*) is lehetnek. A citrommal azonos C-vitamin tartalommal rendelkeznek. Leve lázas betegeknek kiváló hűsítő és szomjúságcsökkentő. A fekete ribiszke (*Ribes nigrum*) sok C-vitamint tartalmazó bogyójáért – elsősorban szörpkészítés céljából egyre nagyobb területeken telepítik. Ehető bogyójáért termesztik a serteszörös vagy kopasz termésű köszmétét vagy egrest (*Ribes uva-crispa*), amely Európában vadon is élő erdei növény.

#### 7.2.4.4.5. Pillangósvirágúak (*Fabaceae*)

Körülbelül 400-500 nemzetség tartozik ide, a fajok számát pedig 9000-12 000-re tehetjük, amelyek a trópusoktól az arktikus tájakig elterjedtek. Az idetartozó fajokra a zigomorf pillangós virág és a hüvelytermés a legjellemzőbb. Csészéjük rendszerint forrt, ötcimpájú. A párta (pillangós párta) majdnem mindig 1 felálló szíromlevélből a vitorlából, két oldalhelyzetű evezőből és az ezek által bezárt két szíromlevélből összenőtt csónakból áll. Tíz porzójukból 9 porzószála általában csövő összenőtt, a 10. pedig szabad (kétfalkás porzók). Egy termőlevélből alakult hüvelytermésük ritkán egymagvú, többségükben többmagvú, nagyon változatos alakulásúak. Leveleik szárnyasak, ujjasak, hármassak vagy egyszerűek. Gyakran az összetett levelek végálló levélkéje vagy a legfelső levélké kacsá módosulnak. A levelek tövében pálhalevelek fejlődnek, amelyek különféle módosulásokat mutatnak (pl. pálhatüske az akácnál). Igen sok gazdaságilag fontos növény tartozik ebbe a családba.

Évszázadok óta termesztett kultúrnövények a csillagfürt (*Lupinus*) fajok. Főként az alkaloidokban (lupinin) szegényebb fajták, az ún. édes csillagfürtök nemesítésével lendült fel termesztésük. A mészben szegény, savanyú talajokon termesztetők a legjobb eredménnyel. A sárga csillagfürt (*Lupinus luteus*) virágai illatosak, örvökben állnak. Savanyú futóhomokon jó takarmány és kiváló zöldtrágya. A fehér csillagfürt (*Lupinus albus*) kevés mésztartalmat eltűr. Édes és keserű fajtáit takarmányozásra illetve zöldtrágyázásra termesztik. (7.7. kép). A kék vagy keskenylevelű csillagfürt (*Lupinus angustifolius*) talajban nem válogatós.



Forrás: saját fénykép

#### 7.7. kép: Fehér csillagfürt (*Lupinus albus*)

A mediterrán származású egyéves, magános, ibolyásan erezett halványsárga virágú görögszénát (*Trigonella foenum-graecum*) már az ókori Egyiptom és Babilon idejében termesztették. Magvait megették, illetve a gyógyításban hasznosították. Tübingiában még ma is művelik zöldtakarmánynak ill. zöldtrágyának. Hazánkban is foglalkoznak vele.

A lucerna (*Medicago*) nemzetséghez közel 100 faj tartozik. Elterjedésük fő területe, központja a mediterrántól Elő-Ázsiáig tart. Levelük hármasan összetett, termésük többnyire görbült, vagy csavart többmagvú hüvelytermés.

Legértékesebb és egyik legrégebben (bronzkorból) termesztett szálastakarmány a világszerte elterjedt évelő kékvirágú vagy takarmánylucerna (*Medicago sativa*). Gazdag emészthető fehérje- és ásványisó tartalma, sok és sokféle vitaminja miatt a takarmányok királynőjének nevezik. Virágzata 8-25 virágú fürt. Termése 2-4-szer csigaszerűen csavarodott hüvely (csigahüvely). Jó talajokon 4-6 évig bőven terem. Takarmányozható széna, pogácsa, szilázs, zöldtakarmány és liszt formájában. Jó méhlegelő. Hazánkban Tessedik Sámuel (1779) honosította meg. Gyengébb termést ad, de sovány, gyenge talajon is megél a szárazságot és fagyot jól tűrő svéd- vagy sárkereplucerna (*M. falcata*). Hazánkban nem – vagy csak nagyon ritkán – termesztik.

Az eurázsiai eredetű fehér somkórót (*Melilotus albus*) egynyári és áttelelő (kétéves) változatában termesztik. Sovány, meszes talajokon az értékesebb pillangósok pótlására kiválóan megfelelő takarmány- és zöldtrágyanövény. Zölden és szénává szárítva etethető, más növényekkel keverten silózható is. Hátránya az, hogy kumarintartalma miatt – ami bimbózás

után fokozódik – az állatok nem szívesen eszik. Jó mézelő. Magas termetű (1-3 m), fogazott hármassal levélkéi visszás tojásdadok. Virágzata megnyúlt fűrtvirágzat. Termése fel nem nyíló egyszemű hüvely. Magjai keményhéjúak és ezek a talajban több évig is elfekszhetnek csírázás nélkül. Éppen emiatt más kultúrákban gyakran gyomosítanak is. Félkultúr réteken, ruderalis területeken mint gyom található. Az orvosi somkóró (*Melilotus officinalis*) az előbbihez hasonló habitusú, sárga virágú, kétéves vagy egyéves növény. Kumarintartalma miatt gyűjtik és illatosításra (pl. dohány) használják. Az egész országban különösen utak mellett, legelőkön, parlagokon és más füves, félkultúr helyeken található gyakori gyom.

A *Fabaceae* család egyik legnagyobb nemzetsége a lóhere (*Trifolium*) nemzetség, amelynek kb. 300 faja ismert. Sok közöttük az egyéves faj, de vannak évelők is. Leveleik hármassal összetettek, párhásak. Virágaik fejecskevirágzatba tömörülnek. Többnyire egyszemű és zárvarmaradó hüvelyek éretten is a csészében maradnak. A réti- vagy vöröshere (*T. pratense*) a lucernával egyenértékű takarmánynövény. Általában a hűvösebb, csapadékosabb helyek kultúrnövénye, ahol 2-3 évig hasznosítható. A fehér here (*T. repens*) évelő, fehér, laza gombvirágzatú növény, amelynek 30-40 cm-es hosszú szára rendszerint elfekvő, legyökerező. Levélnyele igen hosszú. Elsősorban füves-keverékek fontos tagja, de nálunk leginkább réteken és legelőkre telepítik. Egyéves takarmány- és zöldtrágyanövény a bíbor here (*T. incarnatum*), amely spanyolországi, algériai származású. Virágai bíborvörös, hengeres sűrűn szőrös fűrtbe tömörültek. Az egész növény erősen szőrös. Legkorábbi zöldtakarmánynövényünk. Sovány homoktalajokon értékes takarmány- és zöldtrágyanövény a kétéves réti nyúlzapuka (*Anthyllis vulneraria*). Az egész növény szőrös. Levelei páratlanul szárnyaltak, és végálló levélkéje jóval nagyobb a többinél.

A fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*) Észak-Amerikából származik. Hazánkban Tessedik Sámuel (1710) telepítette, azóta teljesen meghonosodott. Virágai fehér fűrtökben állók, illatosak. Erdősítésre, homokkötésre, utcai sorfának ültették. Kitűnő mézelő. Gyorsan növő fája értékes tűzifa és szerszámfa. Kérge és virágai gyógytartalmúak. Pálhalevelei tüskékké alakultak. Magvai keményhéjúak. Betelepítéskori jelentőségéből sokat veszített, a talajt ugyanis nagyon kiszárolja, alatta humusz alig képződik. Talaja minden vágásforduló után egy minőségi fokkal romlik. Későn lombosodik és erős napfényben sem ad árnyékot, mert páratlanul szárnyalt levelei összezsugorodnak. Akácerdőink egy részét újabban fenyőkkel váltották fel.

A takarmány-baltacim (*Onobrychis viciaefolia*) évelő, igen értékes növény szántóföldön természetesen szálastakarmánynak, de réten és legelőn is, ahol a rágást és tiprást jól elbírja. Termesztése hazánkban elsősorban a sekély termőrétegű, erodált, kavicsos feltalajú területeken indokolt. Zöldtrágyának is alkalmas és jó méhlegelő is.

Dél-Brazília, Észak-Argentína, Uruguay és Paraguay területén honos az amerikai vagy földi mogyoró (*Arachis hypogaeae*). Egyéves, 30-60 cm magas lágyszárú növény. Levelei négy visszás-tojásdad levélkével párosan szárnyaltak. Virágai aprók, magánosa, sárgák, önmegtermékenyülők. Különleges termésfejlődése biológiai érdekesség. A virágtengelynek termő alatti része virágzás után megnyúlik, a talaj elé görbül és a fejlődésben lévő terméseket belenyomja a földbe. A zárvarmaradó, recés héjú, a magvak között enyhén befűződéses hüvelytermések a talaj 6-10 cm-es mélységben érnek be. A szója után a földi mogyoró a világ második legfontosabb olajnövénye. Magvainak olajtartalma 40-60 százalékos, ezenkívül 20-34 % fehérjét és B1-, B2-vitamint tartalmaz. Szénája a lóhere szénájával egyenértékű, olajpogácsája fehérjedús takarmány. Magvait megpirítják vagy nyersen sózva fogyasztják. Dél-Amerikában a földi mogyorót már az inkák uralma előtt is termelték. Innen került Indiába és Kínába, ahol a legnagyobb területen termesztik. Hazánkban a 30-as években kezdték el honosítását Szegeden és jelenleg 1-2 ezer hektáron termesztik elsősorban Békés megyében.

A Közép-Ázsiai származású, egyéves lóbabot (*Vicia faba*) már az ókorban étkezési célra termesztették Kisázsiaiban, Egyiptomban, és Európában, amikor zölden szemesen és



örölve ették. Ma főleg Északnyugat-Európában fogyasztják főzve, a hüvelyéből kifejtett zöld magját. Pörköelve pótkávénak is felhasználható. Hazánkban – elsősorban a Dunántúl melegebb, csapadékosabb tájain – csak pár száz hektáron termesztik, és a 20-22 % emészthető fehérjét tartalmazó magját használják abraknak. Zöldtrágyának is vethető.

A lencse (*Lens culinaris*) Nyugat-Ázsiából származik. Az egész Földön kiterjedten, számos fajtában termesztik, ősrégi élelem- és takarmánynövény. Egyéves, lágyszárú, alacsony, bokros termetű. A lencsefehérje biológiai értéke a szóját kivéve a hüvelyesek között a legjobb. Étrendi hatása megelőzi a babot és a borsót is.

A borsó (*Pisum sativum*) értékes, régóta termesztett, egynyári dudvásszárú főzeléknövény és takarmány. A konzerviparnak is fontos nyersanyaga. Fajtáit két alfajhoz soroljuk. A mezei borsó (ssp. *arvense*) virágának vitorlája halványibolya színű, evezője pedig bíborvörös. Pálhaleveleik alsó részén sötétpiros folt található. Az étkezési borsó (ssp. *hortense*) virágai fehérek, pálhaleveleik folt nélküliek. A kifejtőborsó-fajták magvai simák és gömbölyűek, a ráncos magvúak pedig a velőborsók.

A szója (*Glycine soja*) Kelet-Ázsiában az egyik legrégebbi kultúrnövény. Egyéves, az 50-150 cm magas dudvás szára erősen szőrös. Levelei hármasan összetettek. Termése sárgásbarna színű szőrös hüvely (7.8. kép). A szójabab a Föld egyik legfontosabb termesztett növénye. Magvainak fehérjetartalma elérheti a 40 %-ot és zsírtartalma is lehet 20 %. Rendkívül nagy biológiai értékű fehérjéje megközelíti az állati fehérje értékét. Egyre nagyobb mértékben szerepel az emberi táplálkozásban. Egy kg szójaliszt = 3,5 kg hússal vagy 58 tojással, vagy 6,5 kg tehéntejjel. Jelentős a szerepe a takarmányozásban, az olajgyártásban és a műanyagkészítésben is. Nagyobb arányú termesztése hazánkban is fellendülőben van.

A Dél-Amerikából származó paszuly vagy bab (*Phaseolus vulgaris*) igen sok fajtában termesztett, egyéves kultúrnövényünk. Hüvelyterméseit éretlen állapotban (zöldbab), magvai éretten főzelékként kerülnek fogyasztásra és fontos konzervipari anyag is.



Forrás: saját fénykép

7.8. kép: Szója (*Glycine soja*)

#### 7.2.4.4.6. Szőlőfélék (*Vitaceae*)

Kacsokkal kapaszkodó karéjos vagy ujjasan összetett levelű cserjék. A szár kacsban végződik, a főtengeley szerepét a levelek hónaljában fejlődő oldalág veszi át. Csészéjük

csökevényes, a szirmok pedig csúcsukon összenőttek. Az ivarlevelek úgy válnak szabaddá, hogy az összenőtt szirmleveleket a kifejlődött porzók felemelik, majd a virágról lehullanak. Termésük bogyó, benne 4-12 maggal. Virágaik általában rovar- és szélbeporzásúak.

A szőlő (*Vitis*) nemzetség fajainak 3 elterjedési centrumuk van: 1. Észak-Amerika, 2. Kelet-Ázsia, 3. a Földközi-tenger melléke, vagyis Európa délibb része, Észak-Afrika és Nyugat-Ázsia területe.

Az észak-amerikai fajok termése gyengébb minőségű mint a bortermő v. kerti szőlőé. Jelentőségük mégis igen nagy az európai szőlőtermesztés számára, mert ellenállóak a filoxéra, peronoszpóra és lisztharmattal szemben. Termesztésük ezért elsősorban alanyként való felhasználásuk miatt fontos (*V. labrusca*, *V. cordifolia*, *V. aestivalis*, *V. berlandieri*, *V. rupestris*, *V. riparia*). Hibrid eredetű fajtáik az ún. direkt-termők, amelyek oltás nélkül közvetlenül is teremnek. Ezek közül nálunk is ismertebbek főleg a régi telepítésű szőlőkben a *V. labrusca* cv., 'Izabella', cv., 'Delavare', *V. riparia* cv. 'Noah', cv., 'Elvira'. Boruk ártalmas, ezért kiirtásra kerülnek.

A Földközi-tenger mellékének szőlői közül Európában – így Magyarországon is – egyetlen vadon élő szőlőfaj a ligeti szőlő (*V. silvestris*) található. Folyó menti ligeterdők liántermetű növénye. Virágai kétlakiak vagy néha kétivarúak. Bogyói feketék, ritkábban fehérek. Hajtásai rosszul gyökeresednek. A több ezer éves termesztés során keletkezett fajtáit *Vitis vinifera* (bortermő szőlő) néven foglaljuk össze.

#### 7.2.4.4.7. Ernyővirágzatúak (*Umbelliferae*)

A család tagjainak legfontosabb jellemzője az egyszerű vagy az összetett ernyővirágzat. Az összetett virágzat elsőrendű elágazásainak tövében lévő felleveleket gallérleveleknek, a másodrendű elágazások tövében lévőket pedig gallérkaleveleknek nevezzük. Öttagú virágaik kétivarúak, sugaras szimmetriájúak, néha a virágzat szélén állók nagyobbak és kétoldalain részarányosak. A csészelevelek redukáltak. Termőjük 2 termőlevélből összenőtt, magházuk alsó állású. A bibe tövét párna alakú mézfejtő gyűrű (diszkusz) veszi körül. Termésük a jellegzetes ikerkaszat-termés, amelynek két felét a karpófórum tartja össze. A részterméskék változatos alakulásúak, felületük bordázott, szárnyas vagy tüskés. Termésfalaikban olajjáratok vannak, de egyébként a növény minden része gazdag hasadási illóolajjáratokban. Emiatt sok fajuk fűszernövény vagy az illóolaj-előállításban jelentős. Magvaik idekben és fehérjékben is gazdagok.

A sok nemzetségből álló család fajainak száma közel háromezer és főleg az északi félgömb mérsékelt klímájú területeinek növényei. Három alcsaládja közül nálunk kettő jelentős.

- *alcsalád: Saniculoideae*

Virágzatuk egyszerű ernyő. A mezei iringó vagy ördögszekér (*Eryngium campestre*) évelő, 30-60 cm magas erősen ágas, fehéreszöld növény. Nálunk száraz legelőkön, kaszálókon, szikár hegylejtőkön, utak mellett, töltéseken, parlagokon közönséges és gyakori, szúrós gyom. Főleg gondozatlan legelőkön és parlagos helyeken terjed gyorsan. Kemény, szúrós tövisei miatt a legelő állatok nem legelik le, sőt a közöttük levő fűvet is ott hagyják.

- *alcsalád: Apioideae*

Virágzatuk összetett ernyő.

Egyéves fehér virágú ritkán termesztett növény a zamatos turbolya (*Anthriscus cerefolium*), amelynek hajtása ánizsillatú és ételízesítőnek használják.

Fűszer és gyógynövény az egyéves koriander (*Coriandrum sativum*), amely Kelet-mediterrán eredetű. Virágai lilásak. A zöld növény enyhe poloskaszagú. Könnyen elvadul.

Kétéves vagy áttelelő egyéves a 0,5-2,5 m magas bürök (*Conium maculatum*), amely a N-ben gazdag talajokat kedveli. Szára hengeres, csöves, élesen hosszbarázdás, alsó részében általában liláspiros pettyes vagy foltos. Az egész növény kellemetlen, átható egérszagú. Koniin nevű alkaloidja miatt az egész növény erősen mérgező. Ha az állatok lelegelik, azok elhullását okozhatja. Főzete ókori, középkori kivégzőmég volt.

Elterjedt konyhakerti növény a kétéves zeller (*Apium graveolens*), amelynek szárgumóját, levelét használják salátának vagy ételízesítőnek.

A petrezselyem (*Petroselinum crispum*) kétéves zöldségnövényünk. Gyökerét és levelét ételízesítőnek használják. Levelének C-vitamin tartalma igen nagy.

A kömény (*Carum carvi*) kétéves, vagy évelő konyhakerti növényünk. Termése kellemes illatú illóolajat tartalmaz, amiért ételek ízesítésére, likőrkészítésre használják. Nyirkos réteken vadon is gyakori.

Termesztett a keleti mediterrán területekről származó egyéves, fehér virágú, illatos termésű ánizs (*P. anisum*). Kellemes illatú, illóolajat tartalmazó terméseit szeszes italok és édes tészták ízesítésére használják. Hasonló hasznosítású a szintén termesztett édeskömény (*Foeniculum vulgare*), amely Dél-Európából származik.

Kedvelt egyéves konyhakerti növény a dél-európai, nyugat-ázsiai eredetű kapor (*Anethum graveolens*). Levelei sallangosak. Nélkülözhetetlen a konzervgyártásban és az illóolaj iparban. Az ún. kovászos uborkák fontos ízesítője. Vadon nem terem, de kiszóródott termései által a konyhakertekben évente újból és újból megjelenik.

A lestyánt (*Levisticum officinalis*) falusi kertekben termesztik. Gyökerét drogként légutak gyulladására esetén használják és jó leves ízesítő is.

A vad murok (*Daucus carota*) kétéves, a szántóföldeken azonban legtöbbször egyéves gyom (7.9. kép). Alfaja a sárgarépa (ssp. *sativus*) iráni származású, 3-4000 éve termesztett növény. Megvastagodott raktározó főgyökere fontos élelem és takarmány.



Forrás: saját fénykép

7.9. kép: Vad murok (*Daucus carota*)



#### 7.2.4.4.8. Buzérfélék (*Rubiaceae*)

Mintegy 700 fajuk az egész Földön megtalálható, de különösen a trópusokon gyakoriak. Hazai képviselőik „levélörvét” az átellenes levele, és a lomblevél nagyságúra megnőtt párháik alkotják. Virágaik négykörösek, négy vagy öttagúak. A porzók a párta csövére nőttek. Termésük makk-vagy toktermés, bogyó vagy csonthéjas.

Afrikai eredetű a kávécserje (*Coffea arabica*), amelynek bogyószerű csonthéjas termésében 2 koffeintartalmú mag foglal helyet. A babkávét a mag endospermiuma.

A fehér virágú szagos müge (*Asperula odorata*) főleg bükkös-, gyertyános-, tölgyes erdeink gyakori aljnövénye. Virágai 3-5 cm hosszúak, végálló, kocsányos sátorokban állnak. A növény szárítva kellemes kumarin illatú. Gyógyszernek és likőrök ízesítésére gyűjtik.

Hazánkban a galaj (*Galium*) nemzetség fajtái nagyobb számban élnek és gyomosítanak. A ragadós galaj (*G. aparine*) egyéves, fekvő vagy kapaszkodó szárú, 30-150 cm hosszú gyomnövény (7.10. kép). Termése 2 db gömbös, sűrűn horgas-szőrű résztermésre válik szét. Májustól júniusig virágzik, az egész országban, cserjésekben, erdőszéleken, árkok, kerítések, fasorok mellett gyakori. Kalászos vetésekben jelenléte helyenként tömeges. Különösen ott szaporodott el nagy mennyiségben, ahol évek óta hormonbázisú szerekkel végeznek vegyszeres gyomirtást.



Forrás: saját fénykép

7.10. kép: Ragadós galaj (*Galium aparine*)

#### 7.2.4.4.9. Szulákfélék (*Convolvulaceae*)

Nálunk lágyszárú, kúszó vagy csavarodva kapaszkodó hajtású növények. Pártájuk tölcsér alakú, a bimbóban csavarodott. Termésük kétrekeszű, négymagvú tok.

Az apró szulák vagy folyondár (*Convolvulus arvensis*) évelő, egyik leggyakoribb gyomnövényünk föld feletti, vékony hengeres, 2 m hosszúságúra megnövő, a földre fekvő vagy más növényre csavarodó szára végig leveles. Függőlegesen lefelé hatoló szaporító gyökerei és gyökere 2-3 m hosszúságot is elérnek. Ezekből oldalt erednek az oldalhajtások és gyökerek, melyek a talajt áthálózják és tele vannak számtalan rendes és járulékos rüggyel. Zöld hajtásait a jószágok jóízűen fogyasztják, különösen a sertés és a nyúl szereti nagyon. Nagy mennyiségű zöld növényi rész (20-25 kg) elfogyasztása után azonban konvolvulin mérgeanyaga miatt megbetegedéseket okoz.

A kozmopolita sövényiszulák (*Calystegia sepium*) az apró szulákhoz hasonló, de annál nagyobb termetű és a nedvesebb termőhelyeken él (7.11. kép). Szaporító gyökerei vízszintesek, tele vannak rüggyel és a talajvízszintig hatoló gyökerekkel.



Forrás: saját fénykép

7.11. kép: **Sövényyszulák** (*Calystegia sepium*)

#### 7.2.4.4.10. Arankafélék (*Cuscutaceae*)

Az aranka (*Cuscuta*) nemzetség tagjai klorofill nélküli élősködők. Levelük nincs. Gazdanövényeik köre fajonként változó. Magvaik keményhéjúak, és ennek következtében csírázásuk időben elhúzódó. Kicsíráznak gazdanövényük jelenléte nélkül is, de 1-2 hét után tartaléktápanyagaikat kimerítve elpusztulnak. Amennyiben közelükben gazdanövény van, arra rátekerednek és szívógyökeret bocsátanak bele. Ezután a fonalszár és a gyökér kapcsolata megszűnik. Szántóföldi, kertészeti növényeinken és gyomnövényeken élősködnek. Tilalmazott (karatén) gyomok. Lucernásaink és a herefélék egyik legveszedelmesebb egyéves élősködője a herefojtó vagy kis aranka (*C. trifolii*). A nagy aranka (*C. campestris*) egyéves, meglehetősen vastag, narancspiros, elágazó szárú növény. Zöldesfehér virágai kb. 1 cm vagy nagyobb átmérőjű tömött fejceskében állanak.

#### 7.2.4.4.11. Érdeslevelűek (*Boraginaceae*)

Lágyszárú, egy- két- vagy többéves növények. A család különös jellemzője, hogy a szár és a levelek merev, érdes szőrzetűek, sokszor bibircsesen ülő serteszőrökkel ellátottak. Termésük négy, ritkábban két makkocskára vagy csonthéjasra.

Az egyéves, felálló vagy heverő szárú európai vagy parlagi kunkor (*Heliotropium europaeum*) főleg kapáskultúrák, tarlóhántások és szőlők többször lazított talaján nyár közepétől tömegesen található (7.12. kép). Minden része heliotrin és laziokarpin alkaloidot tartalmaz, amely elsősorban a májat károsítja. Különösen érzékeny iránta a sertés és a szarvasmarha.

A fekete nadálytő (*Symphytum officinale*) a nedves, mocsaras rétek és mély fekvésű, vizes vagy magas vízállású szántóföldek igen gyakori évelő gyomnövénye. Feldarabolt földalatti gyöktörzse és gyökérrészein hajtásokat hozva új növényé egészülnek ki. Gyökér

főzetét légzési nehézségek, hasmenés, vérhas ellen használják, de jó hatású a bélrenyheségben szenvedőknek. Külsőleg csontbántalmak, csontpedés és zárt csonttörések esetén borogatóul szolgál. Hasmenés és bélhurut ellen az állatgyógyászatban is használatos. Nagy mennyiségű növényi rész (20-25 kg) tartós etetése lovakon nyugtalankodást, heves kólikás tüneteket, májgyulladást okoz.

A közönséges vagy terjőke kigyószisz (*Echium vulgare*) kétéves, felálló szárú, sűrűn apró szőrökkel fedett, kék virágú növény. Az egész országban közönséges. Különösen legelőkön, utak mellett, töltéseken gyakori. A növény minden része az idegrendszerre ható echiin alkaloidot és konszolidin glikozidot tartalmaz. Szarvasmarhák és juhok, nagyobb mennyiséget elfogyasztva erős nyálzás és idegrendszeri zavarok tüneteivel betegszenek meg.



Forrás: saját fénykép

7.12. kép: Európai kunkor (*Heliotropium europaeum*)

#### 7.2.4.4.12. Ajakosak (*Lamiaceae*)

Száruk négyszögletes, leveleik keresztben átellenesek. Viráguk ajakos felépítésű, zigomorf. Levélhóonalji álvörökben, bogas virágzatokban állnak. Felső ajkuk két, az alsó három cimpából áll. Négy porzójukból kettő rövidebb, kettő hosszabb (két-főporzósak). Magházukat álrekeszfal négy részre osztja. Termésük 4 makkocskára esik szét. Általában illóolajat tartalmaznak, ezért több faj termesztett (fűszer-, gyógy- és ipari növények/ növény).

A mediterrán eredetű, örökzöld rozmaring (*Rosmarinus officinalis*) kis halványkék virágú, kerti dísnövény. Illóolaja a rozmaringolaj a kölnivíz egyik alkatrésze.

A szintén mediterrán eredetű levendulát (*Lavandula officinalis*) meleg, déli lejtőkön nálunk is termesztik levendula olajaért, melyet a gyógyszer- és illatszeripar használ.

Évelő, indás, kúszó növény a kerek repkény (*Glechoma hederacea*) (7.13. kép). Földön fekvő indáival kúszik, a csomóknál legyökerezik. Virágai a levelek hónaljában 2-6-osával örvösen állók. Mindenütt előfordul a nedvesebb helyeken, de lucernavetésekben szárazabb viszonyok között is képes elszaporodni és sűrű szövedéket alkotva komoly károsító. Mérgező, elsősorban a lovak tüdőödémáját okozza.

Az árvacsalán (*Lamium*) nemzetségbe több gyomnövényünk tartozik. Leggyakoribb az egyéves, ősszel csírázva áttelelő pirosas-ibolyás színű virágú piros árvacsalán (*L. purpureum*).

Murváskodó levelei is rendszerint pirosak. Tavasztól ősziig virágzik. Gyomtársulásokban mindenfelé előfordul.

A bársonyos v. szárölelő árvacsalán (*L. amplexicaule*) szintén egyéves, áttelelő. Alsó levelei szíves-kerekdedek, hosszú kocsányúak, a felső murváskodók vese alakúak, szárölelők. Mindenütt megtalálható, de kártétele – a piros árvacsalánnal együtt – kora tavasszal a fiatal vetésekben mutatkozik, ahol bokrosodásával a lassabban növő kultúrnövényt elnyomja. Kiöregedett here- és lucernavetésekben is gyorsan szaporodik és káros.



Forrás: saját fénykép

#### 7.13. kép: **Kerek repkény (*Glechoma hederacea*)**

Sárgásfehér virágú, gyakori egyéves gyom a tarlóvirág (*Stachys annua*). Egész Európában és Euráziában elterjedt. Közönséges az egész országban, elsősorban azonban a kötött, meszes talajok növénye. Művelt területeken, parlagterületeken gyomosít. Igen jó életteret a tarlókon talál, ezért a tarlók egyik jellemző növénye, ahol néha nagy tömegben fehérlik. Jó mézelő.

A kerti majoranna (*Majorana hortensis*) Észak-Afrikából származó, egyéves, kerektojasdad levelű, kis vörösfhér virágú, jellegzetes illatú fűszernövényünk. Hazánkban is termesztik, húsételek fűszerezésére használják.

A menta (*Mentha*) nemzetség tagjai igen jellegzetes illatú növények. Nedves legelőkön gyomosít az évelő tarackos csombord menta (*M. pulegium*) és a ló menta (*M. longifolia*). A vizi menta (*M. aquatica*) elsősorban mocsarakban, nedves gyomtársulásokban gyakori. A mezei menta (*M. arvensis*) nedves legelőkön, rizsföldeken, lápi talajokon, de nedves szántókon, öntözött területeken is gyakori. Nemcsak magról, hanem gumóként megvastagodott tarackjaival is szaporodik. A borsos menta (*M. piperita*), zöld menta (*M. spicata*) és különösen a japán menta (*M. arvensis* var. *piperascens*) menthol-tartalmukért (illatszer, gyógyszer, cukoripar) nálunk is termesztett növények.

#### 7.2.4.4.13. *Burgonyafélék (Solanaceae)*

Nagyobb részük lágyszárú, ritkábban cserjék vagy fák. Leveleik szórt állásúak, egyszerűek vagy összetettek, párlha nélküliek. Pártájuk változatos alakú (tölcsér, bögre, harang stb.). A virágok magánosak vagy kevés virágú bogernyőben állnak. Csészecsövíük rendszerint



a termésen marad. Termésük tok vagy bogyó. Sok idetartozó növényfaj mérgező alkaloidát tartalmaz. Fajainak száma 2300. Mintegy 1500 fajuk a *Solanum* nemzetségbe tartozik.

A nadragulya (*Atropa belladonna*) főleg bükkösökben, vagy büккеlegyes erdők vágásterületein fellépő évelő, vastag, ágas gyöktörzsű növény. Pártája harang alakú, kívül ibolyáskék, belül sárga. Termése fényes fekete bogyó. Egyik legfontosabb gyógynövényünk. Leveléből és gyökeréből pupillatágító, görcsoldó hatású hatóanyagokat (hioszciain, belladonin, atropin stb.) nyernek.

Nitrogénben gazdag talajú gyomtársulásokban mindenfelé közönséges a két- vagy egyéves beléndek (*Hyoscyamus niger*). Virágai piszkos halvány sárgák, lila színű erekkel. Termése kupakkal nyíló tok. Mérgező magvai a mákéhoz hasonlóak, ahonnan nehéz kiválogatni, ezért ahol a növény a mákot szennyezi ez különös figyelmet érdemel. A nadragulyához hasonlóan (hioszciamin alkaloida) fontos orvosi növényünk. Leveleit és magvait gyűjtik. Erősen mérgező növény, ezért az állatok elkerülik. Vigyázni kell, hogy leveles szára silóba, szénába, mérgező magvai abrakba ne kerüljenek.

Szintén a nitrogénben gazdag talajokat kedveli az Amerikából származó egyéves csattanó maszlag (*Datura stramonium*) (7.14. kép). Felálló nagy, fehér tölcséres virágai rövid kocsányokon a levelek hónaljában ülnek. Termése hosszú, erős tüskékkel borított toktermés, amely négy kopáccsal nyílik. Ruderális helyeken, legelőkön, parlagokon, szántókon gyakori. Igen mérgező!



Forrás: saját fénykép

#### 7.14. kép: Csattanó maszlag (*Datura stramonium*)

A zsidócserezsnye (*Physalis alkekengi*) évelő, kúszó gyöktörzsű, fehéres vagy zöldesfehér pártájú növény. Termése skarlátpiros bogyó, amelyet a felfúvódott, a bogyónál sokkal nagyobb skarlátpiros csésze teljesen magába zár.

A paprika (*Capsicum annuum*) egyéves konyhakerti fűszer- és gyógynövény. Dél- és közép-amerikai származású, víz- és melegigényes. Amerikában 3000 éves fűszer és eledel, hazánkban azonban csupán a XVIII. században kezdték termesztetni. Először a fűszerpaprika, később az étkezési paprika terjedt el. Termése húsos falú, felfújt bogyó. Csípős ízét a magléceken levő kapszaicin okozza, ami egyébként fontos gyógyszer-alapanyag. Jelentős a C- és A, valamint P-vitamin tartalma. A paprika pora és szeszes kivonata étvágyjavító, vizelethajtó. A C-vitamint először Szentgyörgyi Albert állította elő kristályosan a magyar fűszerpaprikából. Hazánkban a fűszer- és csemege paprikákat számos fajtában termesztik.

Fajtáit Terpó 3 termesztett alfajba sorolja:

- a convar. *annuum* fajtái apró, gömbös bogyójúak,

- a convar. *longum* termése hosszúkás, hengeres-kúpos,
- a convar. *grossum* fajtáinak termése szélesen kúpos, vagy lapított paradicsom alakú. Ide a legtöbb étkezési vagy cseresznyepaprika tartozik.

A paradicsom (*Lycopersicon esculentum*) egyéves, lágy szárú, ehető termésű növény. Őshazája Dél-Amerika trópusi vidéke (Peru, Ecuador, Bolívia,) ahonnan a világ minden tájára elkerült. Termése változó alakú bogyó, amely a likopintól piros, levelei félbeszárnnyaltak. Igen sok fajtája ismert, ezeket Terpó a következő convarietas-okba sorolja:

- A convar. *cerasiforme*-ba tartozók magasabb termésűek, sűrűn levelesek. Termései cseresznye vagy körte alakúak.
- A convar. *esculentum*-ba tartozók a mirigyszőrös, végig gerezdes paradicsomok. Terméseik változó alakúak, csészéjük hosszabb a pártánál. Ide tartoznak a leggyakrabban és nagy mennyiségben termesztett fajták.
- A convar. *infiniens* fajtái nem gerezdesek.
- A convar. *fruticosum* fajtáinak levelei hólyagosak és simák.
- Sokszorososan elágazó virágzatúak a convar. *scopigerum*-ba tartozó fajták.

A burgonya (*Solanum tuberosum*) egyik legfontosabb emberi táplálék, kiváló takarmány és ipari növény. Hazája Dél-Amerika (Peru, Chile, Bolívia) hegyvidékei ahol gumóival áttelel. Főgyökérrendszerrel csupán a magból fejlődő növények rendelkeznek. A gumóból fejlődött gyökerek hajtáseredetű gyökerek. Ezek egy méternél mélyebbre nem hatolnak, dús elágazásúak, tarackokból és gumókból állanak. A tarackok a főtengely földbeli csomóin erednek. A gumó a tarack (*stolo*) csúcsának megvastagodása, ún. ággumó. Bogyótermése gömbölyű, zöld, feketészöld. A növény zöld részei erősen mérgező szolanin alkaloidot tartalmaznak. Az éretlen, zöld burgonyaszárban a mérgező anyag 3-10-szerese az érett szárban található. A szolanin elsősorban a sertéseket és a szarvasmarhákat betegíti meg. A gumóban szolanin nincs, illetve csak igen kis mennyiségben a „szemek” közelében. A kiszedett fiatal gumók fényre megzöldülnek és ekkor már megnövekedett szolanin-tartalmuk miatt fogyasztásuk enyhe mérgezést válthat ki. A burgonya szaporítása gumókkal történik. Magról a nemesítők nevelik. A hűvösebb, nedvesebb tájak kedveznek termesztésének. Hazánk nem a legjobb termesztési területe, ami miatt a fajták hamar „leromlanak” (ökológiai leromlás), amit vírusbetegségek is (vírusos leromlás) gyorsítanak. A nagy lila bogyójú tojásgyümölcsöt vagy padlizsánt (*S. melongena*) nálunk ritkábban termesztik. Bogyótermését főzelékként és rántva fogyasztják, de kellően fűszerezve salátának is.

Kapások jellemző gyomnövénye az egyéves fekete ebszőlő. (*S. nigrum*). Sok magot tartalmazó bogyótermése fekete vagy feketeszöld. Kozmopolita növény. Nálunk is mindenütt gyakori, főleg a korhadó szerves anyagokban gazdag talajokon.

A közönséges vagy virginiai dohány (*Nicotiana tabacum*) ipari és élvezeti növény. Termése sok magot tartalmazó, barna színű, kétrekeszű tok. Elsősorban nikotin tartalma miatt termesztik a kapadohányt (*N. rustica*). A dohány fő alkaloidja a nikotin, amely a növény minden részében, de elsősorban a leveleiben található. A nikotin a mellék alkaloidokkal (nikotein, nikotellin, nirnikotin stb.) együtt erősen mérgezőek.

#### 7.2.4.4.14. Tátogatók (*Scrophulariaceae*)

Lágy szárú, néha fás növények. Leveleik szórt, átellenes vagy örvös állásúak. Egyre inkább zigomorffá váló virágaik vannak. A család első nemzetségeinek virágaiban rendszerint öt porzó van, s ilyenkor a virág majdnem sugarasan részarányos (pl. az ökörfarkkóró = *Verbascum*) még, később a porzók számának csökkenésével egyre inkább kifejezettebb lesz a zigomorfia és kétajkú párta fejlődik. A gyűszűvirágnál (*Digitalis*) négyre, majd a veronikáknál (*Veronica*) kettőre redukálódnak a porzók. Termésük kétrekeszű sokmagvú tok,

néha bogyó. Az ide tartozó fajok száma mintegy 3 ezer, részben mérsékelt öviek, részben trópusiak. A családnak elég sok félélősködő faja ismert, sőt élősködők is előfordulnak. Sok közöttük a gyomnövény.

A közönséges gyujtoványfű (*Linaria vulgaris*) (7.15. kép) évelő, tarackos növény. Virágai szártetőző fürtben fejlődnek. Pártája sárga, kétajkú, sarkantyús. A pártatorok narancsszínű, szőrös. Cserjés helyeken, utak mellett, szántóföldeken, töltéseken, legelőkön közönséges, de csak kevés helyen tömeges előfordulású. Virágzó hajtásainak főzetét gyomorégés, savtúltengés, epebaj, vizelet-tarthatatlanság esetén használják. Mérgező glikozidjai (linarin, linaracia, stb.) elsősorban szarvasmarhákat betegítenek meg.



Forrás: saját fénykép

7.15. kép: **Közönséges gyujtoványfű (*Linaria vulgaris*)**

A veronika (*Veronica*-fajok) lágy szárú, igen változatos termetű növények. Pártacsövük négyhasábú, porzóik száma kettő. Leveleik keresztben átellenesek, ritkán örvösek. A szántóföldjeinken kárt okozók egyévesek, vagy ősszel csírázva áttelelők. Az ujjaslevelű veronika (*V. triphyllos*) felső levelei levélnyel nélküliek, ujjasan hasadtak. Tavasszal az egész országban igen gyakori. A mezei veronika (*V. arvensis*) bibéje a termés bemetszéséből kiáll. A repkény v. borostyánlevelű veronika (*V. hederifolia*) levelei kerektojásdadok vagy vese formájúak, leggyakrabban 5 karéjúak. Toktermése visszás-szívalakú. Pillangós vetésekben is gyakori. Főleg a Dunántúl savanyú talajain nő tömegesen a fényes veronika (*V. polita*). Toktermése vese alakú. Legtöbbször vele együtt nő a perzsa veronika (*V. persica*), amely annál kissé nagyobb termetű. Termése szintén vese alakú, de jóval szélesebb a hosszánál és hálósan erezett. A veronikák elsősorban a kalászosok bokrosodását gátolják. A nemzetség több tagját dísznövénynek (*V. officinalis*, *V. spicata*, *V. austriaca* stb.) is ültetik.

#### 7.2.4.4.15. Vajvirágfélék vagy szádorgók (*Orobanchaceae*)

Egyéves vagy évelő, klorofill nélküli szívógumós gyökér-élősködő növények. Leveleik szórt állásúak, pikkely alakúak. Virágfelépítésük a táogatófélékhez hasonló, de magházuk egyrekesű. Toktermésükben nagy tömegű apró mag – szabad szemmel is nehezen látható – található. Virágzatuk szártetőző füzer. Nálunk csak az *Orobanche* nemzetségbe

tartozó fajok élnek. A dohányfajta vajvirág (*O. ramosa*), egyéves, elágazó szárú, sárgásbarna színű növény, amely dohányon, burgonyán, kenderen, komlón, napraforgón, paradicsomon stb. élősködik. Szívógumója számos szívógyökérrel telepszik rá a megtámadott gazdanövény gyökerére és abból táplálkozik. Pártájának csöve sárgás, karimája kék vagy lila. Magvai olyan aprók mint a dohányé. Egy tő magtermése kb. 150 000 db. Csírázókéességüket 4-6 évig is megtartják a talajban, és csak akkor csíráznak, ha a gazdanövény gyökere közelébe kerülnek. Az egész ország dohánytermesztő vidékein gyakori, kivéve Vas- és Zala megyét.

#### 7.2.4.4.16. Mályvafélék (*Malvaceae*)

Lágy szárú vagy fás növények, szórt állású, egyszerű karéjos levelekkel. Virágaik aktinomorfak, kétivarúak, négykörösek. A csészén kívül rendszerint még murvalevelekből fejlődött külső álcsésze is van. A bibeszálak körül csővé összenőtt porzóknak csak egy portokjuk van. Felsőállású termőjük 3 vagy sok termőlevélből alakult. Termésük vagy több egymagvú részterméskére széthasadó ún. „papsajt” vagy többüregű tok. Az ide tartozó fajok száma 1500, amelyek főleg trópusokon vagy a szubtrópusokon élnek.

Egyéves, karógyökerű, már a tövétől ágas növény a varjúmák (*Hibiscus trionum*) (7.16. kép). Szára ágas szőröktől borzas. Alsó levelei épek vagy karéjosak, a középsők tövig szeldeltek. Virágai nagyok, a levelek hónaljából nőnek, kettős csészéjűek. Belső csészéje felfújt, sötétbarnán erezett, serteszőrös. Sziromlevelei bimbóban sodrottak, halvány kénsárgák, tövükön pirosbarna folttal. Ibolyaszínű, porzósálai összenőttek. Termése tojásalakú, barázdált, fekete színű, sokmagvú toktermés. A belső felfújt csésze teljesen takarja. Fekete színű magvai vese alakúak, bibircesek, „keményhéjúak”. Az egész országban – különösen az Alföldön – elterjedt melegigényes gyomnövény. Főleg a kapás kultúrák, másodvetések gyomnövénye.



Forrás: saját fénykép

7.16. kép: **Varjúmák (*Hibiscus trionum*)**

#### 7.2.4.4.17. Kutytejfélek (*Euphorbiaceae*)

A család mintegy 8000 faja igen változatos megjelenésű. Zömében trópusi növények. Száraz termőhelyeken általában szukkulensek és a kaktuszokra emlékeztető külsejűek. Virágtakarójuk ritkán kettős, vagy csészeszerű lepel (*Mercurialis*), rendszeren azonban hiányzik. Porzóik száma változó, a magház felső állású, három termőlevélből áll és érés után három résztermésre válik széjjel, általában egy-egy maggal. Több nemzetségnél gyakoriak a



tejedények, amelyek mérges tejnedvet tartalmaznak. A család nálunk élő fajai még szárítva is mérgezőek.

Hazánkban legismertebb a farkas kutyatej (*E. cyparissias*), amely évelő, fásodó gyökértörzsből bokrosan növő növény. Megjelenési formája eléggé változatos. Nálunk az egész országban gyakori, de elsősorban száraz talajú gyomtársulásokban, kaszálókon, legelőkön. Szántóföldön kiöregedett lucernásokban szokott megtelepedni. Zölden és szárítva is mérgező. Elsősorban juhok, kecskék és szarvasmarhák betegednek meg tőle. Ha a tejelő állat megeszi, teje kellemetlen, csípős ízű, véres színű lesz tőle. A mérgezés tünetei: hányás, hasmenés. Az állatok el is pusztulhatnak fogyasztásától. A borsórozsa (*Uromyces pisi*) gazdanövénye.

Kertekben, szántóföldi kapásnövények között – különösen a Dunántúlon – tarlókon tömegesen lép fel az egynyári szélfü (*Mercurialis annua*) (7.17. ábra). Széllel porzódik. Tejnedvet nem tartalmaz. A csalánra emlékeztető kétlaki növény. Magot nyár utolján hoz. Kártétele igen jelentős, mert nagy bokraival elnyomja a vetett növényeket és mérgező is. Gyomor- és bélgyulladást okoz, a tehén teje megkékül tőle.



Forrás: saját fénykép

7.17. kép: **Egynyári szélfü (*Mercurialis annua*)**

#### 7.2.4.4.18. Tökfélék (*Cucurbitaceae*)

Heverő szárú, kacsokkal kapaszkodó, üreges szárú növények. Virágaik egyivarúak, forrt szirmúak, tölcser vagy korong alakúak. Portokjaik szabadok, vagy különböző mértékben összenőttek. Alkothatnak egyetlen oszlopot, vagy részben összenőve (2+2+1) hármas csoportban állnak. Magházuk alsó állású, háromrekeszes. Termésük nagytermetű sokmagvú bogyó (kabaktermés). Lapos magvaikat a sziklevelek töltik ki. Edénynyalábjaik bikollaterálisak. Pollentömlőjük nem a mikropilén, hanem az integumentumon keresztül hatol a petesejt közelébe.

Fontos főzelék, takarmány- és ipari növény az egyéves közönséges tök (*Cucurbita pepo*), amely Észak-Amerika déli részéből származik. Virágai sárgák, levelei nagyok és hegyesen karéjosak, erei és levélnyelei tüskések. Az igen alakgazdag fajnak (étkezési tök, spárgatök, disztök, takarmánytök) számos „guggonülő” és indás fajtája ismert. Magja olajban (30-50 % gazdag. Újabban terjed az elsősorban savanyúságnak termesztett változata, a

patiszon vagy más néven csillagtök (*C. pepo* convar. *patisson*). A közönséges töknek számos dísz tök fajtája is ismert (varancsos tök, narancstök, körte alakú tök stb.). Szintén egyéves a sütőtök (*C. maxima*), amely 7000 éve ismert. Termése sütvé jó ízű és mint takarmány is jelentős.

#### 7.2.4.4.19. Keresztesvirágúak (*Cruciferae*, *Brassicaceae*)

Mintegy háromezer fajt számláló népes család. Egyike a növényrendszer legeggyöntetűbb, legzártabb természetes rokonsági kört alkotó csoportjának, amely négyfőporzósok néven már Linné rendszerében is önálló osztályként szerepelt. Egy- kétéves vagy évelő dudvanemű növények, szórt állású, pálhátlan levelekkel, amelyek lemeze sokszor tagolt. Sajátos, csípős anyagokat, mustárolaj-glikozidákat, szinigrint, szimalbint stb. tartalmaznak. Szikleveleikben olaj halmozódik fel.

Négy csészelevelük a négy szirmmal váltakozó állású, a szirmok egymásra keresztben állanak, innen kapták nevüket. Hat porzójuk közül a belső körben álló 4 porzó hosszabb (négy-főporzósak) a külső körben lévőknél. A kétlevelű felső állású magház hosszában kétüregű. A magrügyek a válaszfal széléhez nőttek hozzá. A termés becő vagy becőke. (táska). A termés alulról felfelé két kopáccsal nyílik, a kopácsok lehullanak, a rekeszválaszfal azonban megmarad. Virágaik csaknem mindig murvalevél nélküli fürtvirágzatban helyezkednek el.

A repce vagy másnéven káposztarepce (*B. napus* convar. *napus*) elsősorban étkezési olajáért, de takarmányként és zöldtrágyának is termesztett növényünk. Olajpogácsája és lisztje is jó takarmány. A növény hamvaszöld vagy kékeszöld, a levelek csupaszok. Idősebb levelei a szárát félig átölelik. Szára szintén csupasz, viaszos bevonatú. Gyökere vékony, kemény, répatet nem fejleszt. Gyakran található elvadultan szántókon, utak mentén. Vastag, húsos gyökeréért termesztik a karórépát (*B. napus* convar. *rapifera*).

A réparepce (*B. rapa* convar. *oleifera*) magvai nagy olajtartalmúak, ezért elsősorban mint olajnövényt termesztik. Levélzete csípős ízű, ezért takarmányozásra kevésbé alkalmas. A levelek szárölelők, fűződek, sohasem hamvasak, kissé vagy erősebben szőrösek. Virágzata tömött, sátorozó fürt. Gyökere nem megvastagodott orsógyökér.

A kerek- vagy tarlórépa (*B. rapa* convar. *rapa*) gyökere és a hajtás töve répaszerűen, húsosan megvastagodott. Elsősorban olyan vidékeken termesztik takarmánynak, ahol cukorrépát vagy takarmányrépát nem termesztene. Kukoricaszárral összekeverve igen jó silótakarmány. Egyes fajtáit étkezési célokra is felhasználják. Mustárolaj-glikozid tartalma miatt – az előzőekkel együtt – nagy tömegben és tartósan etetve mérgezést okozhat.

A fehér mustár (*Sinapis alba*) magvaiból szintén ételízesítő készül. Kétéves, szára és levelei érdes-szőrösek. Becőjének csőre lapos, elálló, borzas-szőrös. Mint takarmány- és zöldtrágyanövény is hasznos. Elpergetett magvai révén gyomosít tavaszi kalászosokban, len- és borsóvetésekben.

Igen gyakori gyomnövényünk a vadrepce (*Sinapis arvensis*) (7.18. ábra), egyéves, 30-100 cm magas, merev szára felálló, rendszerint dúsan ágas. Alsó levelei többnyire lantosán szeldeltek, nyelesek. A felső levelek ülők vagy majdnem ülők. Virágai fürtvirágzatban csoportosítottak, sárgák. Virágzáskor a csészelevelek vízszintesen szétállnak. Termése becőtermés. Magvai piros színűek vagy sötétbarnák, gömbölyűek. Az eredetileg eurázsiai növény ma már kozmopolita.

A pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) a szántóföldeken és mindenféle bolygatott területen megtalálható leismertebb gyomnövényünk. Egyéves, virágzó példányai tavasztól őszig mindig megtalálhatók. Legnagyobb mennyiségben ősszel kel és ilyenkor már csak tölevélrózsát fejleszt ami áttelel. Tavasszal már korán, az első fagymentes napokon

fejlődésnek indul és rövid idő múlva virágzik. Tőlevélrózsát alkotó levelei igen változatosak. Szárlevelei nyeletlenek, ülők, fülesek. Virágai aprók, fehérek és hosszú fűrtvirágzatba tömörülnek. Termése fordított háromszög alakú vagy szív alakú becőke (táska). Egy növény magtermése 2000-4000 közötti lehet. Csírázókéességüket több évig megtartják.



Forrás: saját fénykép

7.18. kép: **Vadrepce** (*Sinapis arvensis*)

#### 7.2.4.4.20. Fészkesek (*Compositae*, *Asteraceae*)

A kétszikűek legnagyobb, mintegy 20 000 fajt számláló családja. A Föld majdnem minden részén megtalálhatók. A család nagy fajszáma ellenére igen egyöntetű, jól jellemezhető és könnyen felismerhető, természetes zárt rokonsági kört alkot. Dudvanemű, részben tejnedvet tartalmazó növények, szórtállású, ritkán átellenes, pálhátlan levelekkel. Tartaléktápanyaguk keményítő helyett inulin.

Legjellemzőbb közös tulajdonságuk a fészekvirágzat. A fészekvirágzat a fűrtös virágzatokhoz tartozik, amit a centripetális virágzási sorrend jól mutat. A virágok egy kiszélesedett tányérszerű, félgömbös vagy kúpos virágzati tengelyen, az ún. vackon csoportosan szorosan egymás mellett ülnek. Az egyes virágok tövében gyakran hártás vagy sertenemű murvalevelek ún. vacokpelyvák vannak, máskor a vacok felülete csupasz és sima. Az egész fészekvirágzatot kívülről egy vagy több sorban elhelyezkedő fellevelek: a fészekpikkelyek veszik körül. A fészekvirágzatok vagy magánosak, vagy pedig különböző bogas- vagy fűrtös rendszerű virágzatokká tevődnek össze.

Az egyes virágokon a csésze helyett leggyakrabban szörkoszorúból álló bóbitát, máskor pikkelyes vagy hártás függeléket találunk, de a csésze teljesen hiányozhat is. A szörbóbita az érett termés csúcsán is megmarad és mint repítőkészülék működik. Az egyéb függelékekből gyakran az elterjedést szolgáló horgok, kapaszkodó szőrök alakulnak. A pártá mindig öt szíromlevélből nőtt össze, és vagy aktinomorf vagy zigomorf. Előbbi esetben öt egyenlő cimpájú és csöves vagy tölcséres. A másik esetben rövid csöves alakból egy hosszú, nyelvalakú lemez nő ki egyik oldalra, amelynek végén gyakran öt kis csipkefog jelzi az öt szíromlevelet. Az utóbbi alakot nyelves pártának nevezzük. Egy fészekben lehetnek csak csöves, vagy csak nyelves virágok, de előfordul az is, hogy a középső virágok csövesek, a szélsők pedig nyelvesek. Utóbbi esetben a szélső nyelves virágokat sugárvirágoknak nevezzük. (pl. a napraforgónál, csicsókánál stb.). A porzók száma mindig öt, a portokok megnyúltak és szélükkel egész hosszukban csővé nőttek össze (portokcső), amely cső a

bibeszálát körülfogja. A porzósálak szabadok. A termő két termőlevélből alakul, alsó állású, együregű magházzal, ebben egyetlen magkezdeménnyel. Egy bibeszála van, amelyen a bibe kétágú. A termés kaszat, csúcsán különféle függelékekkel vagy repítőkészülékekkel. Alakja, felülete igen változatos.

A kétivarú virágokon kívül a fészekben gyakran egyivarúak és meddők is vannak. Utóbbiak rendszerint nagyon feltűnők, rovarcsalogatásra szolgálnak (pl. a napraforgó, margitvirág, búzavirág szélső nyelvessé virágai). A fészekvirágzatúak általában rovarok útján porzódnak. A széllel való megporzás ritka. Virágai proterandrikusak, azaz a porzók előbb érnek meg, mint a termők. A portokok a pollent a portokcsőbe ürítik, mielőtt még a bibeszál kinőtt volna. Mikor később a bibeszál a portokcső belsejében végignövekszik, az akkor még összecsucodott bibekaréjok a pollent magukkal viszik külső felületükön s onnan jut az a virágokat látogató rovarok testére. Egyeseknél a virágokon mászkáló rovarok érintésére a porzósálak hirtelen megrövidülnek s ezáltal a pollen a portokcső végén kipréselődik s a rovar lábára jut.

Legfontosabb olajnövényünk az egyéves, 120-250 cm magas dudvásszárú napraforgó (*Helianthus annuus*) (7.19. kép). A vadnapraforgóból (*H. ruderalis*) nemesítették ki. Hazája Peru és Mexikó. Európába az 1500-as években hozták be. Főgyökérrendszere erőteljes, mélyre hatoló. Szára 2,5-4 cm átmérőjű, érés idején elfásodó. Levelei szórt elhelyezkedésűek, szív alakúak és serteszőrökkel borítottak. A fészekvirágzat (a termésítésben: „tányér”) 10-40 cm átmérőjű, megérve lehajlanak. Himnös virágai szabályos körökben helyezkednek el, amelyek közül 2-3 sor virágzik naponta és általában az egész tányér elvirágzása 9-12 napig tart. Kaszattermésének színe fekete, fehér vagy csíkozott. Magja 30-50 % olajat és 30 %-nál is több fehérjét tartalmaz. Olaja kitűnő minőségű (gyógyhatású), ezért elsősorban étkezésre használják. Alapanyaga a margarin-, szappan- és kencegyártásnak is. Nagy zöld tömeget ad, ezért silózásra és zöldtrágyázásra is alkalmas.



Forrás: saját fénykép

7.19. kép: Napraforgó (*Helianthus annuus*)

Hazánkban a legnagyobb kárt okozó első tíz gyomnövény között szerepel a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) (7.20. kép). Egyéves, 20-120 cm magas, orsógyökerű, rendszerint igen ágas, terebélyes gyom. Levelei egy- kétszeresen szárnyaltan szeldeltek, fonákukon rányomott pelyhesek. A száron fűzésben álló porzós és levélhóalj termős virágai vannak. A termős fészkek a felső levelek hóalijában egyesével vagy kettesével ülnek, csak egyvirágúak,

csúcsukon kiálló bibeszállal. Egyes termős virágok előfordulnak a porzós fészkekben is. Észak-Amerikából származik 1800 körül jutott el Európába, de azóta rohamosan terjedt. Nálunk az egész országban gyakori. Főleg a savanyú talajokon érzi jól magát, a homok- és homokos lösztalajokon mindig nagyobb mennyiségben látható. A szántóföldeken kívül utak mentén, parlagokon, kertekben, gyümölcsösökben, házak körül, töltéseken, feltört legelőkön stb. mindenütt jól tenyészik. Rendkívül káros, veszedelmes szapora gyomnövény. Magvai tavasszal a talaj felmelegedése után csíráznak. Kapásokban tavasztól kezdve minden kapálás után nagy mennyiségben kel és gyorsan növvő, hatalmas ágas bokrai igen nagy kárt okoznak a kukoricavetésben is. Az évelő pillangósokat teljesen ki is pusztíthatja.



Forrás: saját fénykép

7.20. kép: **Parlagfű** (*Ambrosia artemisiifolia*)

#### 7.2.4.4.21. Szegfűfélék (*Caryophyllaceae*)

Lágy szárú növények, átellenes állású, osztatlan, épszélű levelekkel, kettős bog v. álernyős virágzattal. Virágtakarójuk kettős: csészére és pártára különült. Ötkörű virágaik öttagúak. A csészelevelek egyes fajoknál szabadok, másoknál összenőttek, a szirmok azonban mindig szabadon állnak. Magházuk együregű vagy több rekeszű, központi oszlopon fejlődő számos magrüggyel. Anthociánt tartalmaznak. Termésük rendszerint tok. Fajaik száma 2100.

Közismert, bokros növéssű, évelő gyomnövényünk a fehér mécsvirág (*Melandrium album*). Kétlaki növény. A hímvirágok csészéje karcsú, a nővirágoké felfújt. Szirmuk fehér, termőjük ötbibéjű. Az egész országban igen gyakori utak mentén, kerítések mellett, parlagokon, kertekben, szőlők között, gyomos kaszálókon és kiöregedő lucernásokban élő gyomnövény.

Egykor a gabonavetések gyakori gyomnövénye volt a mérgező konkoly (*Agrostemma githago*) (7.21. kép). Napjainkra a vegyszeres gyomirtás és a jó hatásfokú vetőmagtisztítás következtében nagyon megritkult.





Forrás: saját fénykép

7.21. kép: **Konkoly** (*Agrostemma githago*)

#### 7.2.4.4.22. Libatopfélék (*Chenopodiaceae*)

Egy- kétéves dudvanemű növények, szórt állású pálhátlan levelekkel. Virágtakarójuk csészenemű lepel. Magházukban egy magrügy található. Termésük makkocska vagy felnyíló tok. A termést a megmaradó lepel többnyire védőleg körülveszi. Virágaik tömött csomókban: gomolyvirágzatokban fejlődnek, ezek viszont nagyobb bugás virágzatokban egyesülnek. Különleges szárvastagodásúak, edénynyalábjuk kéreg- és bélhelyzetű. Színanyagaik betaciánok. Az egész Földön megtalálhatók, fajszaúuk 1500. Főképpen nitrogénben gazdag sós, szikes talajokon élő növények.

A talajból alig kiálló répatestű cukorrépat (*Beta vulgaris* convar. *altissima*) a múlt század elején a takarmányrépából nemesítették ki, amikor a napóleoni kontinentális zárlat miatt a tengerentúli nádcukor nem jutott el Európába. A cukrot akkor a sziléziai fehér takarmányrépából állították elő gyári méretekben. Akkor még cukortartalma 4-8 % volt, ma viszonyt már a nemesített fajták 16-22 %-os cukortartalmúak. Korábban egyik legfontosabb termesztett növényünk volt. Területegységenként a legtöbb kalóriát adja. Száz kilogramm répából a népelemezés számára 13-16 kg cukrot lehet előállítani. A répafej (epicotyl rész) valamint a cukorrépa gyári mellékterméke (répaszelet) nagyon jó takarmány.



Forrás: saját fénykép

7.22. kép: **Fehér libatop** (*Chenopodium album*)

A libatopfélék családjába számos gyomnövény is tartozik. Ezek közül legelterjedtebb és jelentékeny kárt okoz az egyéves fehér libatop (*Chenopodium album*) (7.22. kép). Nemcsak szántóföldeken, hanem minden tápanyagban gazdag, megbolygatott, kultúrától érintett helyen nagy mennyiségben él. Erős oldalgyökérzetű vastag karógyökere van. Szára felálló, tompa éllel barázdált, rendszeren már aljától dúsan ágas. Levelei általában hosszú nyelűek, ék alakú vállból tojásdad- vagy lándzsás tojásdadok, rombosak. Levélfonákukon erősen lisztesek (hólyagszőrösök).

#### 7.2.4.4.23. Disznóparéjfélék (*Amaranthaceae*)

A libatopfélékhez hasonló megjelenésű dudvás növények. Virágtakarójuk azonban száraz, hártvás, murvalevélszerű lepel. Virágaik leginkább egyivarúak, egylakiak, de lehetnek felemások vagy kétivarúak is, bogernyő füzérben vagy fürtben állanak. Termésük többnyire kupakkal nyíló egymagvú tok. Leveleik épszlűek. Vörös színanyaguk a betacián. Mindegy 65 nemzetségbe tartozó kb. 900 fajuk az egész Földön – a hideg égövek kivételével – elterjedt. A disznóparéj (*Amaranthus*) nemzetség legjobban elterjedt növénye a XVIII. században Észak-Amerikából behurcolt szőrös disznóparéj (*A. retroflexus*), amely egyik legkártékonyabb gyomnövényünk. Gyakran összetévesztik a szőrös disznóparéjjal a hasonló magasságot elérő, egyéves karcsú disznóparéjt. (*A. chlorostachys*) (7.23. kép). A szőrös disznóparéjtól abban különbözik, hogy alsó részében többnyire kopasz vagy kopaszodó, csak a felső részében molyhos. Levele többnyire kopasz, fénylő. A szár oldalágai felállóak. Virágzatában az álfüzérek megnyúltak, aljukon szaggatottak.



Forrás: saját fénykép

7.23. kép: **Karcsú disznóparéj** (*Amaranthus chlorostachys*)

#### 7.2.4.4.24. Keserűfűfélék (*Polygonaceae*)

Lágy szárú, többnyire évelő növények, kisebb részben egyévesek. Virágaik a virágrészek száma és fejlettsége tekintetében a redukció jelét mutatják; hímnősek vagy ritkábban egyivarúak. A lepel 3-6 levelű és színes (*Polygonum*, *Rheum*, *Fagopyrum*) vagy zöld (*Rumex*). A színes leplűek rovar-, a zöld leplűek szélmegporzásúak. A lepel tövéhez nőtt

porzók két körben állnak. Termésük háromélű, endospermiumos makkocska. Leveleik szórt állásúak, párháik jellegzetes, a szárat körülölelő levélkürtővé (*ochrea*) nőttek össze. Szárak csomói rendszerint duzzadtak. A szára a levelekkel együtt az anthociántól gyakran piros elszíneződésű.

A keserűfű (*Polygonum*) nemzetség fajai közül legelterjedtebb az egyéves porcsin keserűfű (*P. aviculare*), amely nemcsak az utak mentén, hanem a szántóföldön is gyakori és terhes gyomnövényünk. Főleg a kötött talajt kedveli, de homokon is igen gyakori és szikésen is megtalálható. Igen ágas, elfekvő szára néha felemelkedik. Apró leveli termőhelyek szerint változóak. Virága apró, rózsaszínű. Június elejétől késő őszig virít.

#### 7.2.4.4.25. Kenderfélék (*Cannabinaceae*)

Lágyszárúak, kétlakiak, tejnedvet nem tartalmaznak. Öt lepellevelük összenőtt és virágaikat takarja. Virágzatuk barka vagy tobozszerű. Termésük makk.

A kender (*Cannabis sativa*) (7.24. kép) széllal porzódó kétlaki növény, melyet rostjárt és olajtartalmú termésért termelnek, de elvadulva gyomnövényként is előfordul. Levelei tenyeresen összetettek. A porzós növényeket virágos kender, a termőöket magvas kender néven ismerik. Vannak már nemesített kenderfajták is. A kender eredeti hazája Közép-Ázsia. Nálunk mindenütt megtalálható, főleg homokon vagy homokos vályogtalajon. Az árnyékolást is tűri, ezért cserjésekben, akácokban is meglepszik. Mint gyomnövény igen káros, mert termetével a vetést elnyomja, sok tápanyagot és vizet von el a talajból. Közvetett kártétele az, hogy gazdanövénye a dohányfajtó szádorgónak és annak terjedését elősegíti. Hajtásainak és termésének forrázata vizelethajtó, köptető. Nagyobb mennyiségben elfogyasztott levele, hatásrészei szarvasmarhák, sertések hasmenését, gyomor- és bélgyulladását okozzák. Az indiai hasiskender (*C. sativa* var. *indica*) termő példányainak virágzata szolgáltatja a kábítószerként használt hasist és marihuanát. A szervezetre igen ártalmas.



Forrás: saját fénykép

7.24. kép: **Kender** (*Cannabis sativa*)



#### 7.2.4.4.26. Diófélék (*Juglandaceae*)

Leveleik páratlanul szárnyasan összetettek, pálhátlanok. Porzós virágaik barkában, a termősek csomókban állanak. Magházuk alsó állású, amelyhez az elő- és murvalevelek valamint a lepellevelek hozzánöttek. Termésük csonthéjas diótermés, amelyben tekintélyes nagy sziklevelel és kis csírából álló egyetlen mag foglal helyet.

A közönséges diót (*Juglans regia*) házak körül, utak mentén ültetik. A régi telepítésű kerti szőlőkben is gyakori gyümölcsfa volt. A nedvesebb helyeken különösen nagy méretűre nő. Ehető és értékes magja 50-70 % olajat, 15-25 % fehérjét, 6-13 % cukrot, jelentős D1- D2- és C-vitamint tartalmaz. Levelei és húsos termésfala a gyógyászatban is jelentős. A dióburokból sötétbarna hajfestőszer készül. Terméshéja a diópálinka és diólikőrök alapanyaga. A csonthéját még ki nem fejlesztett, fiatal zöld termésekből kompót (diódulcsáta) készíthető. Az állatgyógyászatban a levélből és a dióburokból készült főzetet hurutos megbetegedések és takonykór ellen alkalmazzák. Fája igen értékes bútortfa.

#### 7.2.4.5. Egyszikűek (*Monocotyledonopsida*)

E helyen összefoglaljuk az egyszikű növényekre jellemző főbb tulajdonságokat. Ezek az alábbiak:

- magvaikban egyetlen sziklevelel található,
- gyökérzetük mellékgyökérzet,
- edénynyalábrendszerük szórt, edénynyalábjaik zártak,
- nem képesek valódi másodlagos vastagodásra,
- száruk gyér elágazású,
- leveleik túlnyomóan épek és ép szélűek,
- a levélalap gyakran hüvellyé módosul,
- levélállásuk szórt,
- levélerezetük párhuzamos-íves,
- virágtakarójuk leplel,
- virágfelépítésüket a 3-as szám vagy annak többszöröse jellemzi.

Az egyszikűek egyetlen sziklevele általában nem raktároz tápanyagokat, hanem a talajban marad és mint szívószerv (például pázsitfűeknek) a mag tápanyagait (endospermiumát) továbbítja az embrió felé. Az embrió gyököcskéjéből kialakult főgyökerük a fejlődésben korán visszamarad és gyökérzetüket hajtáseredetű, egyenlő vastagságú mellékgyökerekből álló ún. bojtos gyökérzet alkotja.

Mivel a kétszikűekre jellemző valódi másodlagos vastagodásra nem képesek, néhány esetben vastagodásuk vagy az elsődleges szövetek állandó gyarapodásával, vagy másodlagos merisztémával (szárvastagító kambium) történik.

##### 7.2.4.5.1. Pázsitfűfélék (*Gramineae, Poaceae*)

A család a liliomvirágúak (*Liliales*) rendjéből származtatható. Ezt igazolja az is, hogy az ősi pázsitfűeknek még fejlett virágtakarójuk van, amely a fejlődés folyamán fokozatosan leegyszerűsödött.

A családnak mintegy 700 nemzetsége több mint 10 000 fajt foglal magába. Az egész földkerekségen mindenütt elterjedtek, ahol virágos növény egyáltalán megélhet. Jellemzőjük még az is, hogy egyetlen vagy néhány fajuk sokszor igen nagy egyedszámban és tájképi

jelleget adó növénytakaróval fed be hatalmas területeket. A család fajai között találhatók legfontosabb élelmnövényeink, a takarmány- és ipari növényeink nagy része. Legnagyobb kárt okozó gyomnövényeink jelentős része is ennek a családnak a tagja.

Gyökérzetük tipikus bojtos gyökérzet. Az élő fajok földalatti módosult szárral: rhizómával vagy tarackkal telelhetnek át. Szárak jellegzetes szalmaszár, amely hosszú, vékony ízektől (internódium) és élesen elkülönült, bütykösen megvastagodott csomókból (nódusz) áll. Az internódiumok a nóduszok fölött interkalárisan növekednek. Szárak belül igen kevés kivételtől (kukorica, cirok) eltekintve üregek, a csomók azonban mindig tömöttek. Szárak a föld fölött nem ágaznak el, a föld színénél lévő legalsó csomókból azonban legtöbbször mellékszárakat fejlesztenek és ezért bokros növekedésűek.

A levelek a csomókon egyenként, két átellenes sorban váltakozva helyezkednek el, hüvelyből és lemezből állanak. A levélhüvely a szárat teljesen körülöleli, de végig hasadt, ún. nyílt levélhüvely. A lemez párhuzamos erezetű, keskeny, rendszerint szálas, néha sertealakú. A lemez és a hüvely találkozásánál, mintegy a hüvely folytatásaként találjuk a hártyás nyelvecskét (ligula). A lemez aljából kétoldalt gyakran 1-1 kis áralakú függelék, a fülecske (auricula) nő ki.

A búza (*Triticum*) nemzetség fajai az egész Földön a legjelentősebb pászitfűvek. A Földközi-tenger környékén honos 18 faja közül 14-et termesztünk. Az emberiségnek több mint a fele a legnagyobb tömegben ezek termését fogyasztja. A búza fajok közül a termesztés szempontjából 7 a fontosabb. A közönséges búza (*T. aestivum*) a leggyakoribb és a legelterjedtebb búzafaj a Földön. A búzával bevetett terület 90 %-át foglalja el. Kiváló alkalmazkodóképességű, a mérsékelt öv legfontosabb kenyérgabonája. Mintegy 10 000 éve termesztett élelmnövény. Őszi vagy tavaszi vetésű.

A rozsnak egyetlen művelt faja a közönséges rozs (*Secale cereale*). Idegen megporzású. A mérsékelt övben a búza után a második kenyérmnövény. Hazánkban a homokos területek és a hűvösebb vidékek gabonája. Kétvirágú kalászaival oldalról a tengely felé fordulva egyenként ülnek a padkákon. Kaláspelyvái keskenyek, áralakúak. Külső toklászaik hosszú szálkások. Sok fajtája van, ezek főképpen ősziek.

Az árpa őszi vagy tavasszal vethető gabonamnövény. A nemzetség legfontosabb faja a négysoros vagy takarmányárpa (*Hordeum vulgare*) (7.25. kép). Abraktakarmányként főleg a sertésenyésztésben jelentős. A kétsoros vagy sörárpa (*H. distichon*) a sör és malátagyártás fontos alapanyaga.



Forrás: saját fénykép

7.25. kép: Takarmányárpa (*Hordeum vulgare*)

A héla vagy vadzab (*Avena fatua*) egyéves, a termesztett zabhoz nagyon hasonló gyakori gyom. Minden virág külső toklászának a hátán kb. 3 cm hosszú pirosbarna szálka van, mely felső részén érdesen hajlott. Minden talajon megtalálható. Magvai fokozatosan csíráznak és hosszú ideig megtartják csírázókéességüket. Az állatok bélcsatornáján sértetlenül mennek át. Főképpen a tavaszi kalászosokban tesz kárt. Kiszorítja, elnyomja a vetett növényeket.

A kukorica (*Zea mays*) Mexikóból származik. Spanyolországba 1493-ban hozta Kolumbusz Közép-Amerikából. Magyarországra Olaszországból, Dalmáciából került, és a török uralom alatt terjedt el („törökbúza”). A kukorica a Föld egyik legfontosabb kultúrnövénye. A búza és a rizs után a legnagyobb területet foglalja el. Rövid tenyészideje alatt sok szervesanyagot termel. Szemtermése hizlaló takarmány, de jó emberi eledel is. Zöld részei nyersen csalamádét, silózva kiváló téli zöldtakarmányt ad. Szemterméséből keményítő, szesz, cellulóz stb. is készül. Csíraolaja szintén értékes. Egylaki növény, a hímvirágok címervirágzatban (7.26. kép), míg a női virágok torzsavirágzatban (7.27. kép) tömörülnek. A termesztett kukorica legfontosabb alakkörei a következők: pelyvás kukorica (*Z. mays* convar. *tunicata*) lófogú kukorica (*Z. mays* convar. *dentifformis*), puhaszemű kukorica (*Z. mays* convar. *amylacea*), keményszemű kukorica (*Z. mays* convar. *vulgaris*), pattogatni való vagy egérfogú kukorica (*Z. mays* convar. *microsperma*), csemegkukorica (*Z. mays* convar. *saccharata*).

A pázsitfűfélékhez tartozik még több számos jelentős gyomnövény is. Ilyenek pl. az egyéves muhar (*Setaria*) és kakaslábfű (*Echinochloa*) fajok, a tarackos tarackbúza (*Elymus repens*) és csillagpázsit, valamint a rizómás nád (*Phragmites australis*) és fenyércirok (*Sorghum halepense*).



Forrás: saját fénykép

7.26. kép: A kukorica (*Zea mays*) címervirágzata



Forrás: saját fénykép

7.27. kép: A kukorica (*Zea mays*) torzsavirágzata

### Ellenőrző kérdések

1. Sorolja fel a gombák legfontosabb elkülönítő jellemvonásait!
2. Jellemezze a zuzmókat!
3. A mohák milyen alapvető tulajdonságokban térnek el a többi szárazföldi növénytől?
4. Ismertesse a harasztok legfontosabb tulajdonságait!
5. Melyek a magvas növények legfontosabb biológiai tulajdonságai?
6. Jellemezze a páfrányfenyőféléket!
7. Jellemezze a fenyőféléket!
8. Jellemezze a tiszafaféléket!
9. Melyek a zárvatermők legfontosabb biológiai tulajdonságai?
10. Mi a faj?
11. Hogyan csoportosíthatjuk a fajokat változékonyságuk és alakgazdaságuk alapján?
12. Melyek a faj alatti rendszertani egységek?
13. Ismertesse az alfajok közötti izoláció típusait!
14. Ismertesse a termesztett növények rendszertani kategóriáit!
15. Melyek a kétszikűek legfontosabb jellemvonásai?
16. Jellemezze a boglárkafélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
17. Jellemezze a mákfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
18. Jellemezze a boglárkafélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
19. Jellemezze a rózsafélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
20. Jellemezze a ribiszkfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
21. Jellemezze a pillangósvirágúak családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
22. Jellemezze a szőlőfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
23. Jellemezze az ernyővirágzatúak családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
24. Jellemezze a buzérfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
25. Jellemezze a szulákfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
26. Jellemezze az arankafélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!

27. Jellemezze az érdeslevelűek családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
28. Jellemezze az ajakosok családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
29. Jellemezze a burgonyafélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
30. Jellemezze a tatógatók családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
31. Jellemezze a vajvirágfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
32. Jellemezze a mályvafélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
33. Jellemezze a kutyatejfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
34. Jellemezze a tökfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
35. Jellemezze a keresztesvirágúak családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
36. Jellemezze a fészkesek családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
37. Jellemezze a szegfűfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
38. Jellemezze a disznóparéjfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
39. Jellemezze a keserűfűfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
40. Jellemezze a kenderfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
41. Jellemezze a diófélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!
42. Melyek az egyszikűek legfontosabb jellemvonásai?
43. Jellemezze a pázsitfűfélék családját, és gazdasági szempontból fontosabb képviselőit!

## 8. NÖVÉNYFÖLDRAJZ

### 8.1. Az area és típusai

Ennek a fejezetnek az elején szükséges néhány alapfogalom tisztázása: a **flóra** adott térben és időben a növényfajok összességét jelenti, a **vegetáció** pedig a növénytársulások összességét. Ezek előfordulását és elterjedését kutatja a növényföldrajz.

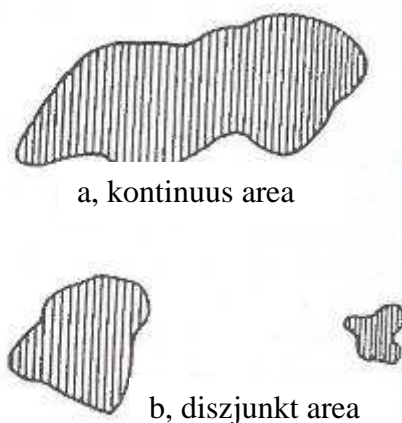
Az area elterjedési területet jelent. Egy faj areáját megkapjuk, ha, az előfordulási helyeket térképen rögzítjük és a szélső helyeket összekötjük. Megkülönböztetünk zárt (kontinuus) areát (ekkor a faj lelőhelyeit összekötve egyetlen összefüggő foltot kapunk) és szórt (diszjunkt) areát (ekkor faj elterjedési területe két, vagy több kisebb foltból áll, a fő area melletti kisebb területeket pedig exklávéknak hívjuk (8.1. ábra). Az areán belül az adott faj elterjedésének mértéke lehet közönséges, gyakori, szórványos vagy ritka.

Az elterjedésnek határt szabhatnak a földrajzi képződmények (hegységek, tengerek, sivatagok). A terjedés, ill. vándorlási képesség függ a propagulum (terjesztő szerv) formájától, mely lehet: spóra, mag, vegetatív szerv.

Az emberi tevékenység lehet:

- egyrészt terjesztési tényező (pl. kultúrnövények, gyomnövények)
- másrészt felszabdalthatja az areákat, és fajok kihalását is okozhatja.

Az area lehet természetes és mesterséges, ez utóbbi emberi tevékenység hatására alakult ki.



Forrás: Turcsányi (1995)

8.1. ábra: Areatípusok

### 8.2. Fontos növényföldrajzi definíciók és kategóriák

**Kozmopoliták:** több kontinensre kiterjedő areájú fajok. pl.: tyúkhúr (*Stellaria media*), pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), egygyári perje (*Poa annua*), fehér libatop (*Chenopodium album*), nád (*Phragmites australis*). A kozmopoliták egyféle termőhelyhez (habitat) kötődnek, az **ubikvisták** habitatban nem válogató, nagy alkalmazkodóképességű fajok, pl. gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*).

**Apofitonok:** már az eredeti flórában is előfordultak, de nagyobb mértékű elterjedésüket az emberi tevékenységnek köszönhetik, pl. tarackbúza (*Elymus repens*), ragadós galaj (*Galium aparine*).

**Endemikus** (bennszülött) fajok:

- **paleoendemizmusok:** korábbi időszakokban nagy elterjedésűek voltak, napjainkra azonban kis területre húzódtak vissza, pl. páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) és a mamutfenyők.
- **neoendemizmusok:** gyors fajképződési nemzetségek kis fajai, az újonnan keletkezett fajok elterjedési lehetőségei viszont kedvezőtlenek. Ezért csak lokális elterjedésük következhet be, pl. kőtörőfű és tárnics fajok a déli Alpokban.
- **szigetendemizmusok:** számuk a sziget szárazföldről való elválásának időpontjától függ. A brit szigetek a szárazföldről csak a jégkorszak után váltak le, ezért nincsenek endemizmusaik; Új-Zélandon pl. 72% ez az arány.

**Reliktum** faj (maradványfaj) = az a növényfaj, amely a földtörténet valamely korszakában gyakoribb volt később azonban visszaszorult és előfordulása elszigeteltté vált.

- **Preglaciális** (jégkor előtti) és **interglaciális** (jégközötti) reliktumok: melegkedvelő fajok pl. pilisi len (*Linum dolomiticum*) – ma leginkább a középhegység melegkedvelő sziklalakói.
- **glaciális** (jégkorszaki) reliktumok: hidegtűrő fajok pl. zergeboglár (*Trollius europaeus*), cifrakankalin (*Primula auricula*) – ma leginkább a hűvös szurdokerdők és tőzegmohás lápok lakói.
- **posztglaciális** reliktumok: a jégkorszak utáni pusztai korszak maradványai pl. vetővirág (*Sternbergia colchiciflora*) – ma az eltűnő löszpusztáinkon húzódnak meg.

**Vikariálás, vikarizmus:** egymással közel rokon fajok, vagy családok földrajzilag, vagy ökológiailag elválnak, sőt előfordulásukkal egymást kizárhatják. Pl. a kötöttebb, vályogos talajokra jellemző szöszös pipitér (*Anthemis austriaca*), lazább homokos talajokon a homoki pipitér (*Anthemis ruthenica*) helyettesítheti.

**Álvikariálás:** hasonló ökológiai viszonyok között nem rokon növények helyettesítik egymást növényföldrajzi szempontból. pl. a Közép- és Dél Amerikában élő kaktuszokat Afrikában a fiziognómiailag hasonló kutyatejek helyettesítik.

**Flóraelemek:** osztályozásuk elsősorban jelenlegi elterjedésük alapján történik, ami elsősorban a fajok klímaigényétől, és vándorlásuktól függ. Néhány jellemző flóraelemtípus:

- Európai elem : pl. százszorszép (*Bellis perennis*)
- Eurázsiai elem: pl. franciaperje (*Arrhenatherum elatius*)
- Kontinentális elem: pl. mezei iringó (*Eryngium campestre*)
- Szubmediterrán elem: pl. ernyős madártej (*Ornithogalum umbellatum*)
- Mediterrán elem: pl. olajrepce (*Brassica napus*)
- Szubatlanti-atlanti elem: nadragulya (*Atropa bella-donna*)
- Boreális (északi) elem: pl. tőzegáfonya (*Vaccinium oxycoccos*)

Nálunk pannon endemikus faj pl. öldöklő aszat (*Cirsium furiens*). Ha az endemikus fajok az elterjedési centrumon kívül más területekre is áttérjednek szubendemikus fajokról beszélünk, nálunk pl. szakállas csormolya (*Melampyrum barbatum*).

**Adventív fajok:** behurcolt vagy jövevény fajok, a behurcolásuk ideje szerint kétféle csoportjuk ismert:

- **archeofitonok:** a 15. sz. végéig kerültek be a terület flórájába pl. pipacs (*Papaver rhoeas*), szarkaláb (*Consolida regalis*), konkoly (*Agrostemma githago*), búzavirág (*Centaurea cyanus*) (8.1. kép).
- **neofitonok:** a 16. sz. óta (Amerika felfedezése után) kerültek be a flórába pl. kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*) (8.2. kép), parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), karcsú disznóparéj (*Amaranthus chlorostachys*), kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*).



A nagy világkörűli utazások megkezdésével a földrajzi akadályok már nem jelentettek gátat a növények terjedésének és az ember vált a leghatékonyabb terjesztési tényezővé. A távoli földrészekről új jövevényfajok áradata érkezett Európába (és viszont), melyek elsősorban nem a természetes társulásokban, hanem az antropogén zavaró hatásnak kitett nyitott élőhelyeken képesek megtelepedni.



Forrás: saját fénykép

8.1. kép: A **kék búzavirág** (*Centaurea cyanus*) archeofiton faj



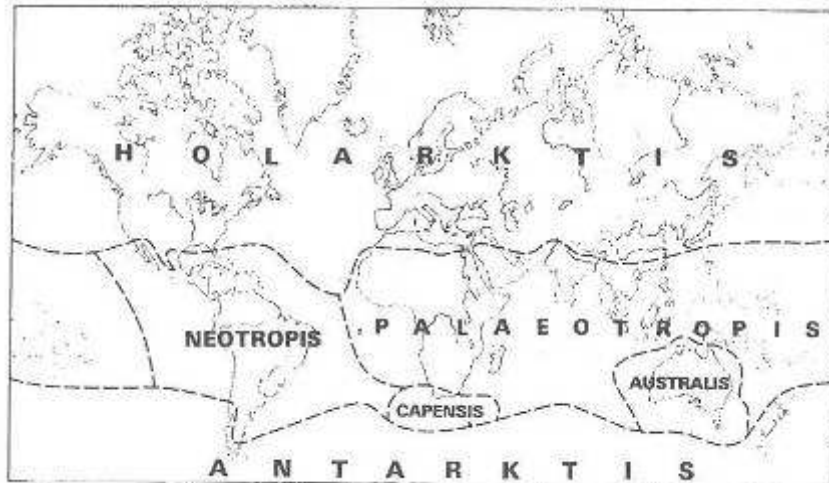
Forrás: saját fénykép

8.2. kép: A **kanadai betyárkóró** (*Conyza canadensis*) neofiton faj

**Flórabirodalmak:** Egy-egy flórabirodalomba azok a területek tartoznak, amelyeknek egymáshoz hasonló, más területekétől eltérő a flórájuk (8.2. ábra). Ennek alapján a Földön a következő flórabirodalmakat különböztetjük meg:

- Holarktis: északi extratrópusi flórabirodalom.
- Paleotropis: óvilági trópusi flórabirodalom.
- Neotropis: újvilági trópusi flórabirodalom.
- Capensis: fokföldi flórabirodalom.
- Australis: ausztráliai flórabirodalom.
- Antarktis: antarktiszi flórabirodalom.





Forrás: Turcsányi (1995)

8.2. ábra: A Föld flórabirodalmai

### 8.3. Fajkeletkezési vagy géncentrumok

A termesztett növények a Föld különböző flórabirodalmaiból származnak. A következő 11 géncözpontjuk határolható el:

1. Kína. A következő fajok származási helye: pl. őszibarack (*Persica vulgaris*), szója (*Glycine max*), kender (*Cannabis sativa*), mák (*Papaver somniferum*).

2. India. Innen származik pl. a rizs (*Oryza sativa*), uborka (*Cucumis sativa*), fekete bors (*Piper nigrum*).

3. Közép Ázsia. A következő növények keletkezési centruma: pl. borsó (*Pisum sativum*), lóbab (*Vicia faba*), sárgadinnye (*Cucumis melo*), sárgarépa (*Daucus carota*), fokhagyma (*Allium sativum*), dió (*Juglans regia*), alma (*Malus domestica*).

4. Elő-Ázsia. Az egyik legfontosabb géncentrum. Innen származik pl. a közönséges búza (*Triticum aestivum*), közönséges rozs (*Secale cereale*), árpafajok (*Hordeum spp.*), abrakzab (*Avena sativa*), takarmánybükköny (*Vicia sativa*).

5. Mediterráneum. A következő fajok származási helye: pl. házilen (*Linum usitatissimum*), csicseriborsó (*Cicer arietinum*), petrezselyem (*Petroselinum crispum*), komló (*Humulus lupulus*), szagos levendula (*Lavandula angustifolia*).

6. Abesszínia-Etiópia. A következő fajok származási helye: pl. arab kávé (*Coffea arabica*) és ricinus (*Ricinus communis*).

7. Közép-Amerika: A következő fajok származási központja: pl. kukorica (*Zea mays*), veteménybab (*Phaseolus vulgaris*), paprika (*Capsicum annuum*), kapadohány (*Nicotiana rustica*).

8. Dél-Amerika. A következő fajok származási helye: pl. burgonya (*Solanum tuberosum*), paradicsom (*Lycopersicon esculentum*), sütőtök (*Cucurbita maxima*), közönséges dohány (*Nicotiana tabacum*).

9. Ausztrália. Innen származik: pl. az eukaliptusz (*Eucalyptus*).

10. Európai-szibériai központ. Másodlagos géncentruma több termesztett növénynek. Ilyen pl. a répa (*Beta vulgaris*), vöröshere (*Trifolium pratense*), vadalma (*Malus sylvestris*), szilva (*Prunus domestica*).

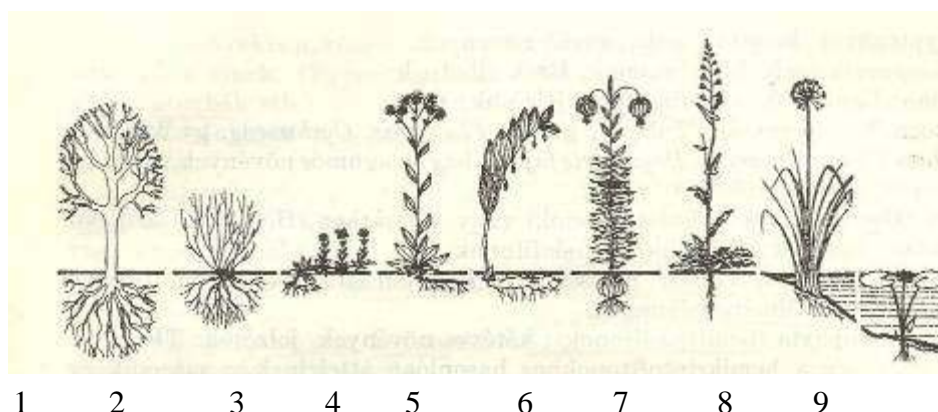
11. Elsődleges centruma a következőknek: pl. szőlő fajok (*Vitis spp.*), erdei csillagfürt (*Lupinus polyphyllus*).

## 8.4. A Raunkiaer életformák típusai

Az áttelelő szervek (rügyek) helyzetét és védelmének módját (kedvezőtlen évszak: hideg, szárazság átvészélése) veszi figyelembe (8.3. ábra).

- Fanerofitonok: fák és cserjék (rügyeik a hajtásokon vannak, a kedvezőtlen időszakot a talaj felszíne felett 50cm-nél magasabban vészeli át).
- Kamefitonok: törpecserjék és párnás növények (rügyeik a kedvezőtlen időszakot, a talaj felszíne felett 10-50cm magasságban vészeli át), pl. *kakukkfü* és *varjúháj* fajok.
- Hemikriptofitonok: rügyeik szorosan a talajfelszínén vannak, elszáradt levelek védik őket, pl. nagy csalán (*Urtica dioica*).
- Kriptofitonok: áttelelő szerveik a földben vannak:
- Geofitonok: hagymás, gumós, rizómás növények.
- Helofitonok: vizes, mocsaras területek rizómás növényei.
- Terofitonok: egyévesek (a kedvezőtlen időszakot mag formájában vészeli át).
- Epifitonok: fán lakó fajok, pl. fagyöngy (*Viscum album*) (8.3. kép).

Biológiai spektrum: különböző életformájú fajok aránya egy terület flórájában – jól tükrözi az adott terület klímaviszonyait. Hideg éghajlaton pl. a hemikriptofitonok és kamefitonok, trópusokon a fanerofitonok, félsivatagokban a terofitonok uralkodnak.



Forrás: Kárpáti és Terpó (1971)

8.3. ábra: A Raunkiaer-féle életformák (1 – fanerofiton; 2-3 – kamefiton; 4 – hemikriptofiton; 5-6 – geofiton; 7 – terofiton; 8-9 – helofiton).



Forrás: saját fénykép

8.3. kép: Az epifiton életformájú fagyöngy (*Viscum album*)

## 8.5. Az Ujvárosi életformák típusai

A gyomnövények esetében az életformákat Ujvárosi Miklós dolgozta ki, ezek a következők:

### Egyévesek (Terofitonok, T)

- T<sub>1</sub>: Ősszel kelnek, tavasszal érlelnek magot, pl. piros árvacsalán (*Lamium purpureum*), perzsa veronika (*Veronica persica*). Ezek a kora tavaszi aszpektusok jellemző növényei.
- T<sub>2</sub>: Ősszel és tavasszal kelnek, nyár elején érlelnek magot, pl. pipacs (*Papaver rhoeas*), kék búzavirág (*Centaurea cyanus*). Ezek az őszi vetések jellemző növényei.
- T<sub>3</sub>: Tavasszal kelnek, nyár elején érlelnek magot, pl. vadrepce (*Sinapis arvensis*), héla zab (*Avena fatua*).
- T<sub>4</sub>: Tavasszal kelnek, nyár végén érlelnek magot, pl. parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), szőrös dísznóparéj (*Amaranthus retroflexus*). Ezek a kapáskultúrák és a tarlók jellemző növényei.

**Kétévesek** (Hemiterofitonok, HT): Az első évben vegetatív, a második évben generatív szerveket fejlesztenek. Ide tartozik pl. a vadmurok (*Daucus carota*).

### Talajszintben telelő évelők (Hemikriptofitonok, H)

- H<sub>1</sub>: Bojtos gyökérzetűek, pl. angol perje (*Lolium perenne*).
- H<sub>2</sub>: Indás évelők, pl. indás pimpó (*Potentilla reptans*).
- H<sub>3</sub>: Szaporodásra képes karógyökerűek, pl. gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*) (8.4. kép).
- H<sub>4</sub>: Szaporodásra nem képes karógyökerűek, pl. vasfű (*Verbena officinalis*).
- H<sub>5</sub>: Ferde gyöktörzsűek, pl. nagy útifű (*Plantago major*).

### Talajban telelő évelők (Geofitonok, G):

- G<sub>1</sub>: Tarackos és rizómás fajok, pl. tarackbúza (*Elymus repens*) és fenyércirok (*Sorghum halepense*) (8.5. kép).
- G<sub>2</sub>: Gumósok, pl. mocsári tisztesfű (*Stachys palustris*).
- G<sub>3</sub>: Szaporítógyökeres fajok, pl. mezei aszat (*Cirsium arvense*).
- G<sub>4</sub>: Hagymások, pl. mezei tyúktaréj (*Gagea pratensis*).



Forrás: saját fénykép

8.4. kép: A gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*) szaporodásra képes karógyökere



Forrás: Pál Róbert fényképe

8.5. kép: A fenyércirok (*Sorghum halepense*) rizómája

**Ellenőrző kérdések**

1. Mi a flóra és mi a vegetáció?
2. Mit nevezünk areának és milyen fő típusai ismertek?
3. Az emberi tevékenység hogyan hat az areára?
4. Mi a kozmopolita és az ubikvista fajok jellemzője?
5. Mit jelent, hogy egy faj apofiton?
6. Ismertesse az endemikus fajok típusait!
7. Ismertesse a reliktum fajok típusait!
8. Mi a különbség a vikariálás és az álvikariálás között?
9. Hogyan osztályozzuk a flóraelemeket?
10. Ismertesse az adventív fajok fogalmát és csoportosítását!
11. Milyen flórabirodalmakat ismer a Földön?
12. Sorolja fel a fajkeletkezési centrumokat!
13. Ismertesse a Raunkiaer életformák típusait!
14. Ismertesse az Ujvárosi életformák típusait!



## 9. NÖVÉNYTÁRSULÁSTAN

### 9.1. Formációk és formációcsoportok

A természetben a különböző növényfajok általában nem véletlen összevisszaságban helyezkednek el, hanem bizonyos társulásokat alkotnak. A **formációk** olyan hasonló megjelenésű növényzettípusok, melyeket az uralkodó növényzet alapján neveznek el (pl. bükkös, tölgyes) (9.1. kép). A hasonló formációk **formációcsoportokat** alkotnak ilyen pl. a lombos erdő és rét.

Egy formációcsoporton belül a florisztikai összetétel különböző lehet. A fitocönológia (növénytársulástan) a florisztikai összetételt vizsgálja és annak alapján különbözteti meg a növénytársulásokat.



Forrás: saját fénykép

9.1. kép: Bükkös a Bakonyban őszi lombszíneződéskor

### 9.2. A növénytársulásokat létrehozó és fenntartó faktorok

Az 9.1 ábrán látható, hogy a növénytársulások esetében a flóra- és időbeli keretben elhelyezkedve az *exogén* tényezők kívülről hatnak, az *endogének* pedig belülről. Általában szorosan összefonódnak, a szétválasztásuk mesterkélt és csak a szemléletesség érdekében történt meg. Minél inkább nyitottabb egy állomány, annál erősebben kifejeződnek az exogén tényezők. Ilyenek pl. a szukcesszió kezdeti szakaszaira jellemző *pionír*- és gyomtársulások. Minél inkább zártabb egy növényállomány, gyengülnek a külső hatások, és az endogén kölcsönhatásoknak jut a fő szerep, mint például a szintekben gazdag erdőtársulásokban.

### 9.3. Irányzatok

A legjelentősebb közép-európai cönológiai irányzat a Zürich-Montpellier-i iskola, legnagyobb személyisége Braun-Blanquet volt. Fő alapelve, hogy a vegetáció diszkontinuus. Ezzel ellentétben angolszász vegetációtudományi irányzat szerint a vegetáció kontinuus – nincsenek társulások – vizsgálatuk tárgya nem a társulás, hanem a növényi populációk.

Forrás: Dierschke (1994)

## 9.4. Az asszociáció

A növénytársulás azonos feltételek között a növényfajok ismétlődő kombinációja. Alapegysége az asszociáció. A társulással szemben az asszociáció elvonatkoztatás, amely a természetben mindig konkrét formában az ún. állományokban jelenik meg. Az **asszociáció** fogalma: meghatározott faji összetételű, állandó, egyedeiben törvényszerűen ismétlődő, önálló növénytársulás, a növénytakaró egysége.

### 9.4.1. Az asszociáció elnevezése és egységei

Az asszociációt két karakterfajról nevezik el, pl. tarlóvirág-fakó muhar társulás, tudományos névvel: *Stachyo annuae-Setarietum pumilae* (9.2. kép). A domináns faj kerül a második helyre annak nemzetségneve kapja az –etum képzőt a fajnév pedig birtokos estbe kerül.

Az asszociáció alatti egységek:

- Szubasszociáció: az asszociáció differenciális fajokkal több szubasszociációra különülhet, pl. savanyú és meszes talajokat indikáló növények révén az asszociáció két alcsoportra tagolódik.
- Fácies: az asszociációtól csak egy faj dominanciájában tér el.
- Szinuzium: azonos életformájú egyedekből álló kisegyüttes pl. zuzmószinuziumok, vagy egy társulás mohaszintje.
- Konzociáció: egy társulás felső szintjében valamely faj uralkodóvá válik, anélkül, hogy az alsóbb szintek florisztikai összetétele megváltozna.

Az asszociáció feletti egységek:

- csoport
- rend (sorozat)
- osztály
- divízió



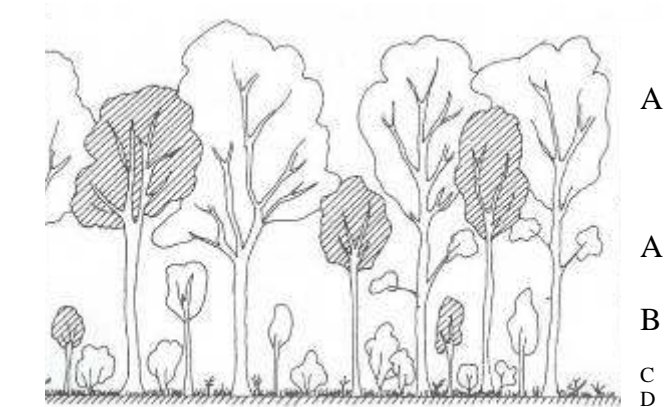
Forrás: saját fénykép

9.2. kép: Tarlóvirág-fakó muhar társulás

## 9.5. A növénytársulások struktúrája

Szintezettség (vertikális struktúra) : a fényért való versengés alakítja ki mérsékelt övben a lomboserdők négy szintet tartalmaznak: lombkoronaszint, cserjeszint, gyepszint, mohaszint (9.2 ábra).

Vízszintes struktúra (pattern = mintázat): a talajtulajdonságok (pl. nedvesség) határozzák meg.



Forrás: Turcsányi (1995)

9.2. ábra: **Mérsékelt övi lomberdő szintezettsége** (A: lombkoronaszint, B: cserjeszint, C: gyepszint, D: mohaszint)

## 9.6. Aszpektus és szukcesszió

**Aszpektus** alatt a társulások periodikus, évszakhoz kötődő változásait értjük. A természetben ilyen például a lombos erdők kora tavaszi *geofiton aszpektusa*. A szántóföldeken az aszpektusok szoros összefüggésben vannak a vetett növényvel és az ahhoz kapcsolódó talajművelési eljárások időpontjával. A szántóföldeken megkülönböztethetünk kora tavaszi, nyár eleji és őszi aszpektusokat (9.3, 9.4 és 9.5 képek).



Forrás: saját kép

9.3. kép: **Piros árvacsalán (*Lamium purpureum*) kora tavaszi aszpektusban**





Forrás: Pál Róbert fényképe

9.4. kép: Nyár eleji aszpektus gabonavetésben pipacccsal (*Papaver rhoeas*) és keleti szarkalábbal (*Consolida orientalis*)



Forrás: saját fénykép

9.5. kép: Őszi aszpektus tarlón parlagfűvel (*Ambrosia artemisiifolia*)

A **szukcesszió** a társulások időbeli egymásutániságát jelenti. Ebben az esetben tehát nem periodikusan ismétlődő, hanem folytonosan haladó folyamatról van szó, amelynek lényege röviden a következő: A cönológiai progresszió kezdetén egyszerű felépítésű, gyakran fajszegény és instabil társulások vannak. A végén magas szerveződésű, azaz nagyon komplex, szintekben gazdag, gyakran faj-gazdag és relatíve stabil társulások. A szukcesszió egymást követő stádiumaiban nemcsak a társulások összetétele, szerves anyag produkciója, talajjavító hatása, humuszfelhalmozó szerepe növekszik, hanem átalakul a termőhely is, lefékeződnek az ökológia szélsőségei, és így alkalmasabbá válik értékesebb, magasabb szerveződésű, több szerves anyagot produkáló társulások kialakulására.

A szukcesszió kezdeti *pionír* szakaszaira az „**r**” **stratégista fajok** jellemzőek. Ezek kis termetűek, rövid életűek, gyenge *kompetíciós* erejűek, de nagy szaporodó képességűek. Ide soroljuk a *pionír* fajokat, mely kategóriába a gyomnövények is beletartoznak. A szukcesszió későbbi stádiumaiban a „**K**” **stratégista** fajok uralkodnak. Ezek nagy termetűek, hosszú életűek, erős *kompetíciós* erejűek, de kevesebb utódot hoznak létre. Ilyenek pl. az erdei fajok.

**Primer szukcesszióról** akkor beszélünk, ha az eredeti vegetáció teljesen elpusztult (pl. lávaömlés után), és emiatt kizárólag külső *propagulumokkal* (terjesztő szervekkel) indul meg a vegetáció fejlődése. Ezzel szemben a szántóföldeken az utolsó talajművelés után a **szekunder szukcesszió** folyamata veszi kezdetét, hiszen az egykori növényzet nem minden faja semmisült meg. A talajban megmaradt *propagulumokból* (magvakból, vegetatív szervekből) és az esetlegesen újonnan érkező terjesztő szervekből a konkurenciamentes élőhelyeken megindul a vegetáció fejlődése (9.3. ábra).

A zárótársulás (klimax) az előrehaladó szukcesszió végstádiuma. Ez Magyarországon erdő és erdőssztyepp. Potenciális növényzet: a klíma és talajviszonyoknak megfelelő növényzet. Reális növényzet: az emberi tevékenység hatására alakul ki.

**Ellenőrző kérdések:**

1. Mit nevezünk formációknak és formációcsoportoknak?
2. Mit vizsgál a növénytársulástan?
3. Ismertesse a növénytársulásokat fenntartó és létrehozó faktorokat!
4. Milyen fő irányzatokat ismer a vegetációtudományban?
5. Mi az asszociáció, és mik az elnevezésének szabályai?
6. Ismertesse az asszociáció alatti és az asszociáció feletti egységeket!
7. Mi alakítja ki a szintezettséget és mi határozza meg a vízszintes struktúrát?
8. Mi az aszpektus, és mi a szukcesszió?
9. Jellemezze az „r” és a „K” stratégista fajokat!
10. Jellemezze a primer és a szekunder szukcessziót!