



Ledóné Dr. Darázsi Hajnalka
Főiskolai docens

Nemesítés és fajtahasználat

Szaporodás módok és termékenyülési viszonyok

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

Olvasási idő 25 perc

Összefoglalás

A növénynemesítés módszereinek kiválasztása elsősorban a növényfajok biológiai, rendszertani tulajdonságaitól függ: milyen taxonómiai csoportba tartoznak és milyen szaporodási jellegzetességekkel rendelkeznek? A leckében a kertészeti növényfajok példáin bemutatva kap ismeretet a hallgató a különböző szaporodási módokról, a termékenyülési viszonyokról, szaporodási fogalmakról. Felhívja a figyelmet a növények életciklusára és olyan technikákra, amelyek segítségével a nemesítési időszak rövidíthető.

Tartalom

- Fogalmak- genetikai, termékenyülési, ivari rendszerek
- Növényfajok szaporodásmódja, szaporíthatósága
- Növények életciklusa
- A nemesítés idejét lerövidítő módszerek.

A nemesítő munka módszereinek megválasztását befolyásoló tényezők

- **Szaporodásmódok és termékenyülési viszonyok**- a faj szaporodás biológiája, jellemző és lehetséges szaporodás módja.
- **A szaporíthatóság** (szaporodás üteme)- milyen gyorsan szaporítható el a növény?
- A **növény életsiklusa** – (nemesítési szempontból) mennyi idő telik el két egymást követő nemzedék azonos fejlődési fázisának kialakulása között?

Szaporodásmódok és termékenyülési viszonyok

A genetikai rendszer a genetikai információ térbeli és időbeni szervezettségét, expresszióját, reprodukálását, kombinációját és terjesztését foglalja magában. A genetikai rendszer elemei meghatározzák a fajon, ill. populáción belül fenntartott génkészlet gazdagságát és változatosságát, ezen keresztül alkalmazkodó képességét is.

Termékenyülési rendszer

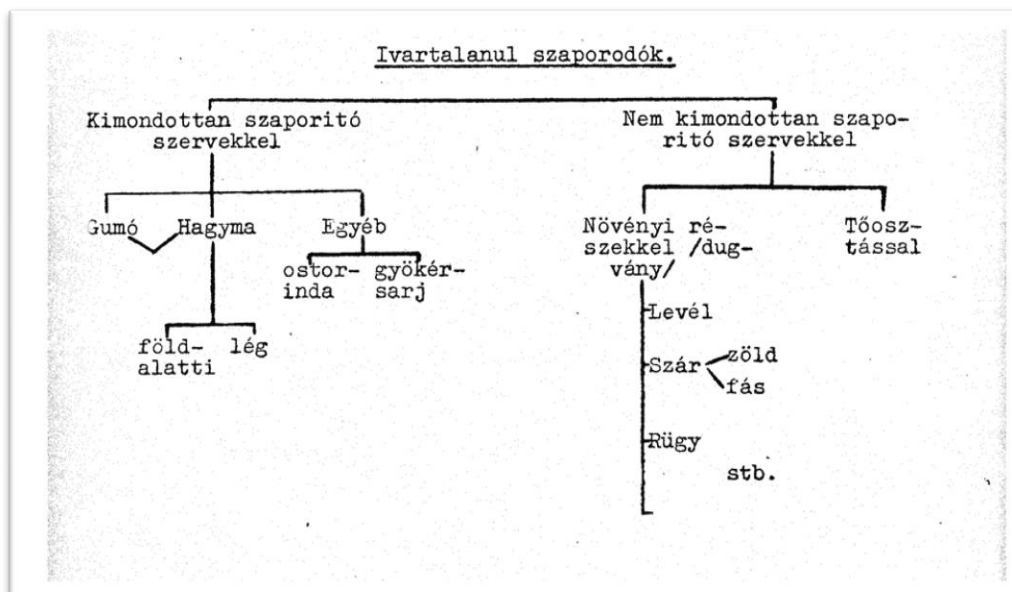
- **Termékenyülési rendszer** alatt azt a módot értjük, ahogy egy faj ivarsejtjei (gamétái) egyesülnek, és ahogy az örökítő anyagot a szülőgenerációról az utódnemzedékre örökítik. A termékenyülési rendszer meghatározza a gaméták (ivarsejtek) egyesülésének módját.
- Két alapvető típusa az **öntermékenyülő** (önporzó, autogám), ill. az **idegentermékenyülő** (idegenporzó, allogám) **faj**.
- **Ivari rendszer** -A termékenyülési rendszer legfontosabb eleme a faj ivari rendszere: **hogyan szabályozott a hím- és nőivarú gaméták termelése, terjedése.** A fajra jellemző tulajdonságok:

a. **ivari elkülönülés** mértéke: **egy-, ill. kétlakiság;**

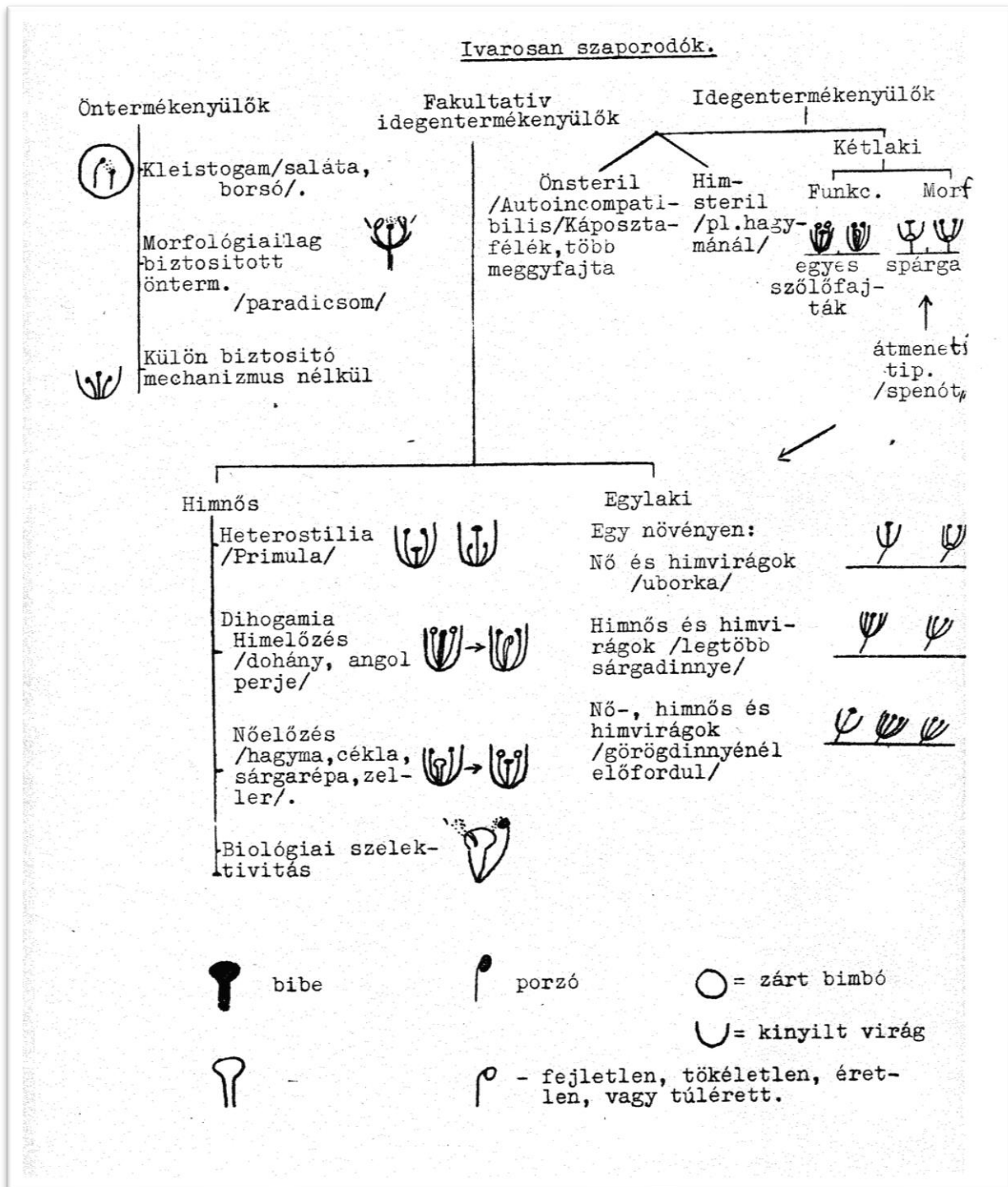
b. a **virágok felépítése**, megjelenése tekintetében **egy- és kétivarú** (váltivarú és hermafrodita) virágok,

a hím- és nővirágok eltérő fenológiája (dichogámia),

a hím- és nővirágok elkülönülő elhelyezkedése (herkogámia).



(Barna, 1963)



(Barna, 1963)

- **A növény genetikai háttere függ a termékenyülés módjától**

- ön-termékenyülők főként - *homozigóta*,
- idegen termékenyülők- *heterozigóta állapotban*.

Öntermékenyülőknél előforduló idegentermékenyülés

Idegentermékenyülést befolyásoló tényezők:

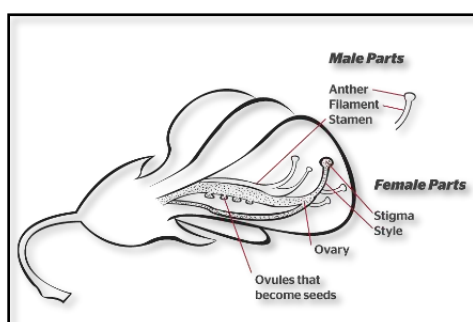
- Klímaviszonyok
- Rovarfauna,
- Termékenyülés biológia (kilógó bibe, korán felnyíló virág, több nektár termelés)

Öntermékenyülők	Idegentermékenyülők
Hüvelyesek	Keresztes virágúak (rettek, káposztafélék)
Burgonyafélék (paprika, paradicsom, burgonya, padlizsán)	Ernyősök (gyökérzöldségek)
Saláta	Hagymafélék
Egynyári dísznövények	Kabakosok
	Gyümölcsstermő fajok (többnyire)
	Szőlő

Főként öntermékenyülő kertészeti növényfajok (Barna, 1963)

Növény faj	Az idegentermékenyülés gyakorisága (%)
Saláta	0,11-11,52
Borsó	1-8,26
Lima bab	1-89 (klimatikus viszonyoktól függ)
Paradicsom	0,58-5
Paprika	9-32
Tojásgyümölcs	0,2- 46,8

Öntermékenyülőknél előforduló idegentermékenyülés (Barna, 1963)



A borsó szigorúan öntermékenyülő faj, a portokok felnyílása megelőzi a virág csónak részének kinyílását. Így a bibe megtermékenyülése a rovarok megjelenése előtt biztosított. (*kleisztogámia*)

– Ha a borsó virágait keresztezzük, akkor a portokok eltávolítása a kora reggeli órákban lehetséges, mielőtt ez a folyamat lejátszódik a virágban. (Basett, 1986)

Idegtermékenyülés

- A virág megtermékenyülése a fajon belüli másik növény pollenjével történik.
- A megporzás történhet szél, rovarok egyéb élőlények segítségével.

Jellemzők:

- Sok pollent termelnek,
- Nagy, feltűnő színű virágok, virágzatok.
- Nektárképzők.

Segítő mechanizmusok- a portok hamarabb éretté válik, mint a bibe ← → a bibe hamarabb lesz fogékony, mint a portokok felnyílnak

- Idegtermékenyülők leggyakrabban előfordul: **Cruciferae, Compositae, Rosaceae családokban.**
- Idegtermékenyülőknél öntermékenyülési hajlam- auto-kompatibilitás → auto-inkompatibilitás.
- A gyümölcsfák egyedei klónok, egyetlen anyanövény ivartalan úton szaporított utódai, az öntermékenyítés beltenyésztest jelent.
- A jellemző és lehetséges termékenyülési mód közötti különbség dinamikus.

Termékenyítés cseresznye fajták között (52 fajta)	Virágok száma	Kötési %
Ön	34 717	0,10
Csoporton belül	30 873	0,15
Csoportok között	96 671	26,06

Különböző cseresznye klónok termékenyülési viszonyai (Tóth, 1997)

Önsterilitás formája- hímsterilitás

- Életképes pollen, de fel nem nyíló portok
- Életképtelen pollen
- Üres portok

Rossz termékenyülés- Kedvezőtlen pollen állapot

- Kis mennyiségű pollen
- Bibe-és pollen biokémiai, (genetikai) kölcsönhatása
- Pándy meggy-csomós pollen,

A növény termékenyülés-biológiájának vizsgálata
Morfológiai - Öntermékenyítés- nincs leromlás-
 öntermékenyülő

Recesszív marker tulajdonság, keresztezés →
 utódbírálat idegentermékenyülés gyakoriság
 megállapítására

- **Magon-** maghéj színe
- **Magoncon-** szikalatti szár zöld (paprika)



(saját fotó)

- **Eltérő levél forma palántán (burgonya levelű paradicsom)**



Szigetelt virágoztatás-
 nincs mag → idegentermékenyülő
 van mag → öntermékenyülő, vagy autokompatibilis.

A szaporíthatóság

- **Egy virágból hány mag nyerhető?**
 - csonthéjasok, héjasok 1,
 - ernyősök 2,
 - szőlő 1-4,
 - hagyma 6,
 - almatermésűek max. 10,
 - paprika 150-250 db
- **A virágok mérete, szerkezete- a keresztezés munkaigényessége**
[Hogyan keresztezzük a paradicsom virágokat?](#)
- **Szaporodási együtttható- egy növény hány utódot képes létrehozni –**
 - 10 x hüvelyesek,
 - 100x burgonyafélék, kabakosok,
 - 1000x ernyősök, keresztesvirágúak

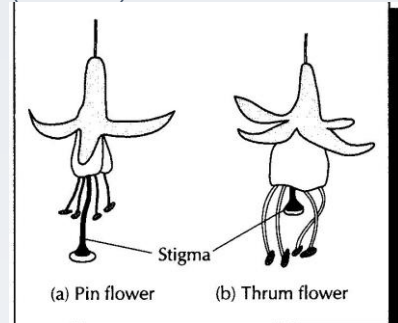
Szaporítás fokozása- nagyobb térállásban ültetés

A növény életciklusa

- **Biológiai** – zigóta kialakulása → utózigóta kialakulása.
- **Gyakorlati** – mag csírázás kezdete → új magok beérése.

Önsterilitás (ön-
 inkompatibilitás) segítő
 mechanizmusok

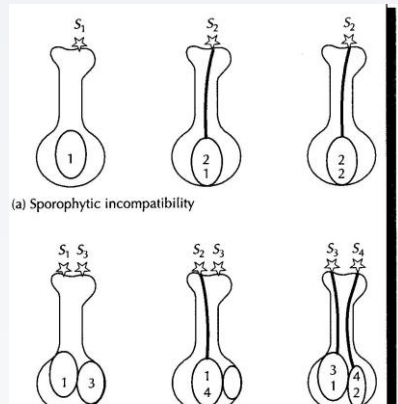
Heteromorf- a különböző
 hosszúságú porzószal és bibe
 következménye (heterosztília)
 (*Primula*)



Homomorf- morfológia

azonos, **genetikai eltérés**

Az adott inkompatibilitási allélt
 (pl. S1) hordozó pollen nem
 tud tömlőt hajtani az ugyanazt
 az allélt hordozó növény (pl.
 S1S1) bibéjén. Alkalmazás:
Brassica fajok hibrid-
 előállításába



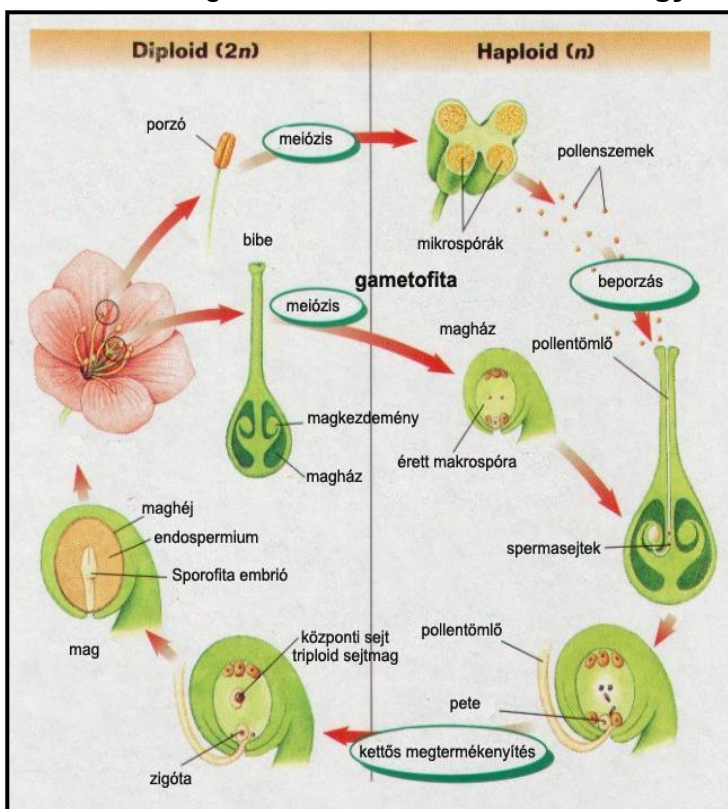
- **Nemesítési-** két egymást követő nemzedék azonos fejlődési fázisa között eltelt idő.

Egyéves (annual) növény életciklusa

- Diploid (2n) és haploid (n) fázis
- Hímzős virág
- Kettős megtermékenyítés
- **Kétévesek** – első évben vegetatív tápanyagtároló képletet fejleszt, hideghatásra képez generatív szervet, magházat.
 - Átmeneti típusok pld. hónaposretek
- **Évelők** fás növények, de szamóca, dísnövények.
 - Termőre fordulás: (alanyok befolyásolják!) Bogyós cserjék- 2-3 év, Szőlő- 4 év, Csonthéjasok- 4-5 év

A nemesítési ciklus lerövidítése

- **Termesztő berendezés**, pótmegvilágítás.
- Magoncok **termőre fordulásának gyorsítása**- mentor módszer- koronába oltás



- **Értékelés közvetett bélyegek** alapján
- Klónszelekció gyorsítása **biotechnológiai módszerekkel**
- **Precíziós növénynevelés**
 - Molekuláris genetika
 - Térinformatika

http://biology.unm.edu/ccouncil/Biology_203/Image/s/FloweringPlants/agiospermlifecycle.jpeg

Források

Barna Béla (1963): Kertészeti növénynemesítés alapjai, Bp.

Bassett Mark J. (1986): Breeding vegetable crops, 584p., AVI

G. Tóth Magdolna (1997): Gyümölcsészet, PRIMOM, Debrecen.

Singh, P.K. et al (2004): Hybrid vegetable development, 441p. Food Products Press. USA.

Ellenőrző kérdések

1. *Mit értünk a növényfajok termékenyülési rendszerén?*
2. *Mit értünk az növényfajok ivari rendszerén?*
3. *Milyen növénybiológiai tényezők befolyásolják a nemesítési módszer megválasztását?*
4. *Soroljon fel néhány főként öntermékenyülő kertészeti növény fajt!*
5. *Soroljon fel néhány idegentermékenyülő kertészeti növény fajt!*
6. *Mit jelent a szaporíthatóság fogalma?*
7. *Milyen módszerekkel rövidíthető le a növények életciklusa a nemesítési tevékenységben?*

Önálló feladat

Írja le röviden milyen tényezők dokumentációjára lehet szükség egy-egy keresztezés elvégzésekor a szülők és utódok biztonságos nyomonkövetése érdekében?