

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Képesítőfordítás

Hallgató: dr. Horváthné dr. Uhrin Andrea

Szakfordító. A felvétel alapjául szolgáló diplomához kötődő szakfordító szakirányú
továbbképzés, nappali tagozata

Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Idegen Nyelvi Tanszék

Gödöllő

2024

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

CROP GENETICS – TERMESZTETT NÖVÉNYEK GENETIKÁJA

Képesítőfordítás

Belső konzulens: Veresné dr. Valentinyi Klára

Tanszékvezető, habilitált egyetemi docens, Magyar Agrár – és Élettudományi Egyetem,

Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Külső konzulens: dr. Mészáros Klára

Tudományos főmunkatárs, HUN – REN ATK Mezőgazdasági Kutatóintézet

Hallgató: dr. Horváthné dr. Uhrin Andrea

NEPTUN-kód: Y1070E

Képzés: Szakfordító. A felvétel alapjául szolgáló diplomához kötődő szakfordító
szakirányú továbbképzés, nappali tagozata

Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Idegen Nyelvi Tanszék

Gödöllő

2024

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom a szakfordítói képzés tanárainak, dr. Valentinyi Klárának, dr. Varga Erika Erzsébetnek, dr. Heltai Pálnak, Nagy Mariannának és Urbán Miklósnak kitartó türelmükért és munkájukért. Külön kiemelném Heltai professzort, akitől megtisztelő volt, hogy elvállalta az évfolyamunkat, feladatai – a legjobb értelemben - kihívást jelentettek, visszajelzéseit és értékeléseit mindig nagy örömmel olvastam. Külön megemlíteném emellett Veresné dr. Valentinyi Klára és dr. Varga Erika Erzsébet szinte kiapadhatatlan lelkesedését és optimista hozzáállását.

Köszönetet szeretnék mondani kedves munkatársaimnak, a külső konzulensemként tevékenykedő dr. Mészáros Klárának és dr. Kruppa Klaudia külső bírálónak, hogy tetemes mennyiségű munkájuk és nehézségeik ellenére elvállalták, hogy segítik ennek a dolgozatnak az elkészültét.

Köszönet illeti emellett közvetlen felettesemet, dr. Mikó Pétert, aki nagylelkűen beleegyezett a szakfordítói képzésen való részvételembe.

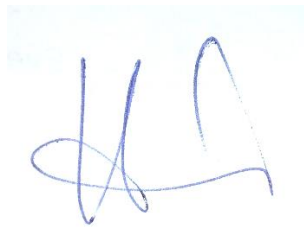
Rendkívül hálás vagyok gyermekeimnek és férjemnek, akik türelemmel és megértéssel viselték a tanulás miatti távolléteimet és szüleimnek, akik szintén mindenben támogattak.

NYILATKOZAT

(a képesítőfordítás oktatási és kutatási célokra felhasználható/nem felhasználható)

Alulírott dr. Horváthné dr. Uhrin Andrea nyilatkozom arról, hogy a képesítőfordítás oktatási és kutatási célokra felhasználható.

Gödöllő, 2024. november 11.



.....

Aláírás

TARTALOMJEGYZÉK

1. FORDÍTÓI ELEMZÉS	7
1.1 Kommunikációs szint	7
1.1.1 A fordítási utasítás	7
1.1.2 A szerzők	7
1.2 A szöveg	9
1.2.1 A szöveg szakterülete (fajtája)	9
1.2.2 A szöveg tárgya	9
1.2.3 A szöveg szakmaiságának szintje	9
1.2.4 A téma jelentősége, újszerűsége	9
1.2.5. A szöveg típusa, formai és szakmai megállapítások	10
1.2.6 A szöveg műfaja	11
1.2.7 A szöveg szerkezete	12
1.3 Grammatikai regiszter, stílus	12
1.4 Lexikai regiszter, stílus	17
1.5 Terminusok	18
1.6 A gépi fordítás és utószerkesztésének tanulságai	19
2. TERMINOLÓGIAGYŰJTEMÉNY	22
3. A TERMINOLÓGIA KEZELÉSÉNEK ÉS FORDÍTÁSÁNAK DOKUMENTÁLÁSA	22
4. FORRÁSNYELVI SZÖVEG	42
5. CÉLNYELVI SZÖVEG	79
TARTALOM	81
A PBEA sorozatról	83
Háttér	83
A sorozat további tagjai	83
2. fejezet: A virágok morfológiája és csoportosításuk	27
Szaporodás módja	27
A virág felépítése	29

Teljes és nem teljes virágok	32
Beporzás és megtermékenyítés	33
Az ivartalan szaporodás	36
Vegetatív szaporítás	37
Szövetkultúra	38
Az apomixis folyamata	39
Megvitatás.....	41
Hivatkozások	41
3. fejezet: Irányított hibridizáció: Öninkompatibilitás, hímsterilitás és ivaros öröklődés	43
Bevezetés.....	43
Öninkompatibilitás.....	43
Öninkompatibilitási rendszerek.....	49
Hímsterilitás.....	53
A genetikai hímsterilitás alkalmazása	55
Öröklődés anyai ágon.....	56
5. A FORRÁSNYELVI SZÖVEG ÉS A CÉLNYELVI SZÖVEG SZEGMENSENKÉNT	59
5.1 Célnyelvi fordítás.....	59
5.2 Gépi fordítómotorral fordított, ~ 2000 betűhelynyi szöveg célnyelvi fordítása	120
6. FORRÁSOK, EGYÉB FELHASZNÁLT IRODALOM.....	134
Szerzői nyilatkozat	135

1. FORDÍTÓI ELEMZÉS

1.1 Kommunikációs szint

1.1.1 A fordítási utasítás

A szöveghez konkrét fordítási utasítás nem tartozott. Segédeszközök, terminológiai adatbázis nem állt rendelkezésre.

1.1.2 A szerzők

A képesítőfordításhoz választott szöveg egy, az Egyesült Államokbeli Iowa State University kiadásából származó, afrikai hallgatóknak szánt egyetemi tankönyv részlete. Ennek megírásában több szerző is részt vett, az egyes fejezeteket más-más szerzők készítették el. Az alábbiakban csak a két fő szerkesztő, dr. Walter Suza és dr. Kendall Lamkey bemutatását ismertetem röviden.

dr. Walter Suza

Az Iowa State University kutatója és oktatója. Fő kutatási területe a növényélettan és a biotechnológia. Genetikát és biotechnológiát, valamint a termesztett növények élettanát oktatja az erre szakosodó hallgatóknak. A Plant Breeding e-Learning in Africa Program (PBEA) igazgatója volt 8 évig.

dr. Kendall R. Lamkey

Kutatási területe a kukoricanemesítés, ezen belül is a mennyiségi jellegek öröklődésének, valamint a beltenyésztéses leromlás és a heterózishatás vizsgálata. Közreműködött a Plant Breeding e-Learning in Africa Programban (PBEA). Érdeklődési területe jelenleg a termesztési rendszerek modelljeinek - mint például az APSIM – tanulmányozása, illetve, hogy miként jósolhatóak meg e modellek segítségével a fajták idővel bekövetkező genetikai változásai. Dr. Lamkey az American Society of Agronomy és a Crop Science Society of America tagja, és a *Crop Science* tudományos folyóirat társszerkesztőjeként, technikai szerkesztőjeként és szerkesztőjeként is dolgozott.

Az egyes fejezetek szerzői is számos publikációt jegyző egyetemi kutatók, oktatók.

- **Az írói szándék, retorikai cél**

A szerzők szándéka a növénynemesítés tudományos alapjainak megismertetése, az egyes fejezetekben a nemesítéshez kapcsolódó, alap - és gyakorlati kutatásban is fontos tudományterületekkel foglalkoznak. Tankönyvekre jellemzően a megfogalmazás néhol

felszólító, néha kérdő stílusban íródott. A fejezetek végén röviden összefoglaló, elgondolkodtató kérdések vagy a további információk szerepelnek. Céljuk tehát az információátadás, a tudás elmélyítése és ezek gyakorlatban történő alkalmazásának ösztönzése. Például:

- ismeretek átadása (118. szegmens):

FNY: Inflorescence type influences the techniques that are used to control pollination in developing cultivars and in maintaining the genetic purity of cultivars.

CNY: A növényfajták nemesítésében a virágzat típusa szerint választják meg a beporzás szabályzásának technikáját a fajták genetikai tisztaságának megőrzésében.

- felszólítás (143. szegmens):

FNY: Notice that plants in the legume family ([1]*Leguminosae* {2}or [1]*Fabaceae*{2}) have complete flowers, whereas plants belonging to the grass family ([1]*Gramineae* {2}or [1]*Poaceae*{2}) have incomplete flowers.

CNY: Figyeljük meg, hogy a hüvelyesek családjába tartozó növényeknek ([1]*Leguminosae* {2}vagy [1]*Fabaceae*{2}) teljes virágaik, míg a fűfélék családjába tartozó növényeknek ([1]Pázsitfűfélék {2}vagy [1]*Poaceae*{2}) hiányos virágai vannak.

- kérdésfeltevés (146. szegmens):

FNY: Think about how the presence or absence of a floral structure might influence the pollination process, and thus, the methods that can be used to develop improved cultivars or to maintain the genetic purity of the cultivar.

CNY: Gondolja át, hogyan befolyásolhatja a beporzási folyamatot, ha a virágszerkezet teljes vagy hiányos, és ennek ismeretében milyen módszereket lehet alkalmazni a növénynemesítésben vagy a fajta genetikai tisztaságának megőrzése érdekében?

- **Az írói attitűd**

A szerzők objektíven, semlegesen ismertetik a tudnivalókat, az írók azonosulnak a tartalommal, az attitűd a nyelvezetből és a szóhasználatból könnyen felismerhető. A tudományos, objektív nyelvezet a fordítást megkönnyítette, az egyes terminusok használata is egyszerűbb lett.

Például:

FNY: It is also considered imperfect because it has only one sexual organ (pistil).{1]

CNY: Ha csupán egy ivarlevéllel rendelkezik (termő), akkor is hiányos virágnak hívjuk.{1]

1.1.3 A célközönség

A fordítás alapjául használt tankönyv egy e-learning kurzus része. Ezt az intenzív kurzust afrikai MSc hallgatók részére hozták létre.

- **Háttérismerete, szakmai tudása**
 - BSc fokozattal már rendelkező egyetemi hallgatók
- **Elvárásai, célja, szándéka, a fordítás funkciója**
 - tudományos alapismeretek átadása
 - az új fogalmak, folyamatok átgondolása, megtanulása
 - az új ismeretek gyakorlati alkalmazása

A fordításban a tudományos, idegen eredetű (görög ill. latin) szavakat használtam, illetve ezek „magyarosabban” írt változatait. A szöveg azon részeiben, ahol a hallgatók aktív közreműködését kérték, ott a stílust ennek megfelelően változtattam.

1.2 A szöveg

1.2.1 A szöveg szakterülete (fajtája)

Természettudományi, agrártudományi, illetve növénytudományi szöveg.

1.2.2 A szöveg tárgya

Termesztett növények biológiája, az általános genetika alapjai, a növénynevelés gyakorlati alkalmazásának genetikai háttere.

1.2.3 A szöveg szakmaiságának szintje

A szöveg erősen szakmai, a tudományos stílus jellemző rá a leginkább, a tananyag elmélyítését célzó részeknél azonban közvetlenebbé válik.

1.2.4 A téma jelentősége, újszerűsége

A tankönyv téma az eddigi tudományos eredmények alapján íródott, tehát ilyen értelemben újszerű, áttörést jelentő tartalommal nem bír. A terminológiája, szöveghasználata sem mutatott új elemeket, azonban az angol nyelvű (görög eredetű) megnevezések között azonban volt néhány olyan terminus, amelyekre nincs magyar megfelelő, illetve az európai viszonylatban

nem, vagy csak kevéssé ismert növényfaj elnevezésére sem volt magyar megfelelő, ezért ennek megtartottam a fordításban az eredeti megnevezését: (898. szegmens)

FNY: An example of a gametophytic system is the production of a hybrid variety of **bahiagrass**, Tifhi.

CNY: A gametofitikus rendszer jelenségére példa a „**bahiagrass**” hibridek egy fajtájának, a Tifhi-nek az előállítás.

1.2.5. A szöveg típusa, formai és szakmai megállapítások

A szöveg típusa erősen tartalomközpontú, tömör, amelynek retorikai célja egyértelműen az információ átadására irányul. A tankönyv több, külön fejezetből áll. Az egyes folyamatok, mechanizmusok szemléletes ábrázolása érdekében igen sok ábrát tartalmaz, az egyes tudományos elnevezések átláthatóbbá tételének érdekében ezeket számos táblázatban foglalja össze.

Az előszerkesztésnél a képek feliratait minden esetben Word-ben szerkesztettem, amely rendkívül munkaigényes volt. A fordításnál azonban kiderült, hogy mind a képfeliratok, mind a szerkesztő munkáját elősegítendő, képet magyarázó feliratok is megjelennek a memoQ-ban, ezért ott több esetben az adott szöveg kétszer szerepel. A képek szerkesztőnek szánt feliratainál – amelyek csak a memoQ-ban jelentek meg – feltűnő a stílusbeli különbség. A szöveg szerkesztése egyhasábos, a tördelést kissé megnehezítette a sok ábra. Az egyes fejezetek végén általában megvitatás, valamint kiegészítő tudnivalók és a tudás elmélyítését elősegítő feladatok, kérdések szerepelnek.

A fejezetek végén található a felhasznált irodalmi források jegyzéke.

- **Szakmai megállapítások**

A szövegben néhol tartalmi tévedések találhatók, például egy ábrában található hiba (3. fejezet, 1. ábra. A sporofitikus öninkompatibilitást bemutató ábra.). A 141. szegmenshez tartozó ábrán a felirat szerint füge lenne („fig”), de a képen látható növény egyértelműen nem füge, hanem kristályvirág (*Membryanthemum crystallinum*), ami angol nyelven „fig-marigold”. Emellett a 304. szegmenshez tartozó képen az eredeti szövegben „walnut flower”, azaz a dió virága van, azonban a kép nem virágot, hanem a dió termését ábrázolja. Ezeket a fordításban nem javítottam ki. A fajok, rendszertani kategóriák megnevezésére használt latin szavakat a tudományos szövegekben jellemzően dőlt betűvel írjuk, ez az eredeti szövegben több helyen nem így szerepelt, de a fordításban ezt korrigáltam és dőlt betűvel írtam azokat. Emellett sokszor nem

került pont az egyes képek, táblázatok feliratában az „ábra” és a „táblázat” szó után. A fordítás során ezt is javítottam.

Példa: (906. szegmens)

FNY: Fig. 3 Stamens of the Amaryllis flower.

CNY: 3. ábra. Az *Amaryllis* virágjának porzóí.

1.2.6 A szöveg műfaja

A szöveg műfaja tankönyv, amely online formában hozzáférhető. Rendkívül sok szakkifejezést használ, nagyrészt a stilisztikailag nem színezett, tárgyilagos szöveg jellemzi. Példa: (512. szegmens)

FNY: The megaspore mother cell's nucleus divides by mitosis, rather than meiosis, resulting in a diploid embryo sac.

CNY: A megaspóra anyasejt magja mitózissal osztódik, nem pedig meiózissal, ami diploid embriózsákot eredményez.

A tankönyvi jellegből adódóan azonban előfordulnak a tárgyilagos szöveg mellett jóval közvetlenebb, stilisztikailag színezettebb mondatok is kérdő mondatok, felhívások formájában, illetve közvetlenül a hallgatónak címzett kérdések is.

Például:

- kérdés (774.szegmens)

FNY: Why are no offspring produced?

CNY: Miért nem jönnek létre utódok?

- felhívás (760. szegmens)

FNY: Let's see what happens.

CNY: Lássuk, mi történik.

- kérdés a hallgatókhoz (582. szegmens)

FNY: Finally, if it was possible, which type of crops would be your favorite, and why?

CNY: Végül, ha lehetne, melyik gazdasági növényfajt részesítené előnyben és miért?

1.2.7 A szöveg szerkezete

A szöveg szerkezete, felépítése megfelel az általános tankönyvi szövegeknek. A bevezetésnél felsorolják a szerzőket és a tankönyvre való hivatkozás módjait. Ezt követően részletezik a tartalomjegyzéket, majd a sorozat létrejöttének háttérinformációit. Ezután felsorolják a projekt vezetőit, az oktatókat és a szakértőket, valamint a tankönyvsorozat további részeit. Az egyes fejezetek felépítése különböző: az elsőként fordított fejezetnél a cím után rögtön a tárgyra térnek a szerzők (FNY: Kinds of Flowers – CNY: A virágok fajtái, 112. szegmens), a végén pedig „discussion”, azaz a megvitatás zárja a fejezetet (576. szegmens).

A következőnél a fejezet elején felvázolják, hogy miről lesz szó a későbbiekben (FNY: Learning objectives – CNY: Tanulási célok, 665. szegmens).

1.3 Grammatikai regiszter, stílus

- A szövegre a formális, tudományos stílus jellemző. A szöveg törzsében leginkább a tömör, rövid, egyszerű mondatok jellemzők, de előfordulnak hosszú, összetett mondatok is, ezek aránya fejezetenként különbözik. A szövegben jellemzően kijelentő mondatok jelennek meg, kisebb számban a kérdő, illetve a felszólító mondatok is feltűnnek.

Formális stílus:

FNY (955. szegmens): Because genetic male sterility is controlled by a recessive gene(s), it is not possible to get a true- breeding or homozygous ms population.

CNY: Mivel a genetikai hímsterilitást recesszív gén(ek) szabályozzák, nem lehet szabadon szaporodó vagy homozigóta ms populációt előállítani.

Egyszerű, rövid mondat:

FNY (185. szegmens): Sepals are small and inconspicuous.

CNY: A csészelevelek kicsik és nem túl feltűnőek.

Mellérendelő mondat szerkezet:

FNY (288. szegmens): Staminate flowers are considered “male” because they produce pollen, whereas pistillate flowers are “female” because they possess ovules.

CNY: A porzós virágokat „hímnek” tekintik, mert virágport termelnek, míg a termős virágokat „nőnek”, mert petesejteket tartalmaznak.

Alárendelő mondat szerkezet:

FNy (830. szegmens): Out-crossing maintains heterozygosity and heterogeneity in a population, which often improves plant vigor and productivity.

CNy: Az idegenbeporzás megőrzi a populáció heterozigótaságát és heterogenitását, ami gyakran javítja a növények életerejét és termékenységét.

- **Jellemző kötőszavak:** whereas, thus, and, but, that, which, either..or

- **Igeneves szerkezet:** (985. szegmens)

FNy: In these systems, a plant having sterile cytoplasm, but a nuclear dominant fertility-restorer gene (Rf_{-}), will express a fertile phenotype.

CNy: Ezekben a rendszerekben steril citoplazmával, de egy domináns, nukleáris fertilitáshelyreállító génnel (Rf_{-}) rendelkező növény termékeny lesz.

- **Jellemző igeidők:**

A természettudományos leíró jelleg miatt gyakorlatilag az egész szöveg egyszerű jelenben íródott: (174. szegmens): FNy: The keel is composed of two united petals.

CNy: A csónak két összenőtt szíromlevélből áll.

Nagyon ritkán előfordul sima jövő idő (ld. grammatikai átváltások).

- **Szenvedő szerkezet:**

A tudományos jelleg miatt rendkívül sok passzív szerkezet jelenik meg:

FNy (120. szegmens): Flowers are classified into a couple of categories.

CNy: A virágokat több kategóriába sorolják.

FNy (870. szegmens): Any seed produced is expected to be hybrid seed, since self-pollination within parental lines is prevented by SI.

CNy: Az így előállított magok várhatóan mind hibridek, hiszen az SI allél a szülői vonalakon belüli önbeporzást megakadályozza.

- **Módbeli segédigék:** szinte kizárólagosan a might, may és a can fordul elő:

FNy: (146. szegmens): Think about how the presence or absence of a floral structure might influence the pollination process, and thus, the methods that can be used to develop improved cultivars or to maintain the genetic purity of the cultivar.

CNY: Gondolja át, hogyan befolyásolhatja a beporzási folyamatot, ha a virágszerkezet teljes vagy hiányos, és ennek ismeretében milyen módszerek alkalmazhatók a növénynemesítésben vagy a fajta genetikai tisztaságának megőrzése érdekében?

FNY (351.szegmens): Floral organs **may** obscure the stigma after the flower opens.

CNY: A virág egyes képletei eltakarhatják a bibét a virág kinyílása után.

FNY (418.szegmens): Nodes or “eyes” in such tissue **can** give rise to adventitious roots and separate plants.

CNY: Az ilyen szövetekben található „szemek” járulékos gyökerekké és különálló növényekké növekedhetnek.

- **Feltételes mód:**

FNY (789. szegmens): The presence of a dominant allele in the pollen- producing plant conditions incompatibility **if** the female carries that same dominant allele.

CNY: Egy domináns allél jelenléte a pollentermelő növényben inkompatibilitást okoz, ha a termős ugyanazt a domináns allélt hordozza.

• **Grammatikai átváltási művelet: igeidő váltás, szenvedő szerkezetből cselekvő szerkezet (754. szegmens):**

FNY: The exine is **believed to be derived from** the somatic tissues of the pollen-producing parent and likely play a role in pollen-pistil interaction.

CNY: Az exinről **úgy gondolják**, hogy a pollentermelő szülő szomatikus szöveiből **származik**, és nagy valószínűséggel szerepet játszik a pollen-termő kölcsönhatásban.

• **Igeidő váltás, sima jövő időből jelen idő (1006.szegmens):**

FNY: In this example, **we'll** look at three types of inbreds.

CNY: Ebben a példában a beltenyésztéssel előállított típusok közül hármat **tanulmányozunk**.

- **Grammatikai csere: főnévi igenévből főnév (912. szegmens):**

FNy: Male sterility is used by breeders to eliminate the necessity of emasculation **to control pollination** — male-sterile plants cannot self-pollinate.

CNy: A hímsterilitással szükségtelen lesz a nemesítés során a beporzás szabályozása érdekében elvégzett kasztrálás a **beporzás szabályozása** érdekében - a hímsteril növények nem tudnak önmegporzással szaporodni.

- **Grammatikai csere: szófajváltás (931. szegmens):**

FNy: Maintenance of sterility genes in a population **is challenging**.

CNy: A sterilitást fenntartó gének egy adott populációban való fenntartása **kihívást jelent**.

- **Grammatikai csere: egyesszám helyett általános alany (436. szegmens):**

FNy: Tissue culturing **takes advantage** of the totipotency of somatic cells.

CNy: A szövettenyésztésben a szomatikus sejtek totipotenciáját **használják ki**.

- **Grammatikai átváltási művelet: mondat szerkezet átalakítása, hangsúly áthelyezése (451. szegmens):**

FNy: **Apomixis** generally involves forms of **agamospermy**, **which is a process** through which seeds develop without fertilization.

CNy: Az **agamospermia** az **apomixis** formái közé tartozik; **olyan folyamat**, amely során a magok megtermékenyítés nélkül fejlődnek ki.

- **Grammatikai átváltási művelet: mondatok felbontása, igésítés, szófajváltás (429. szegmens):**

FNy: **However**, other species that reproduce sexually are more commonly propagated vegetatively to maintain genetic purity, **including** some forage cultivars and many horticultural species.

CNy: **Más**, általában ivaros szaporodó fajokat is gyakran vegetatív úton szaporítanak a genetikai tisztaság fenntartása érdekében. **Ide tartozik** néhány takarmánynövény és több kertészeti növényfaj.

- **Grammatikai csere: többesszám helyett egyesszám használata (452. szegmens):**

FNy: There are two different **degrees** of agamospermy.

CNy: Az agamospermiának két különböző **változata** van.

- **Grammatikai kihagyás (alany) (515. szegmens):**

FNy: The individual that develops from the seed is haploid and has the genotype of the sperm from which **it is derived**.

CNy: A magból kifejlődő egyed haploid, és genotípusa megegyezik azzal a hímivarsejttel, amelyből **származik**.

- **Grammatikai kihagyás (birtokos jelző) (667. szegmens):**

FNy: Modes of sex inheritance in plants and **their application** in plant breeding.

CNy: A növények ivaros öröklődésének módjai és **alkalmazásuk** a növénynevelésben.

- **Grammatikai felbontás (286. szegmens):**

FNy: An imperfect flower is staminate if it possesses stamen.

CNy: A nem teljes virágot, amelyben csak porzók vannak, hímvirágnak/porzósnek nevezzük.

- **Grammatikai áthelyezés: a fókuszpozíció (SVO) áthelyezése (SOV) (978. szegmens):**

FNy: In all organisms, the **cytoplasm contains genetic material** in the mitochondria.

CNy: A **citoplazmában levő mitokondrium** minden élő szervezetben **genetikai információt tartalmaz**.

- **Grammatikai felemelés, grammatikai csere (869. szegmens):**

FNy: Hybrids can subsequently be produced **by planting** two such lines with different fixed SI alleles **side by side**.

CNy: Ezt követi a hibridelőállítás, amely során ilyen két, különböző stabil SI allélt hordozó beltenyésztett vonalat **kereszteznek**.

1.4 Lexikai regiszter, stílus

A szöveg nagy szakszókincssel rendelkezik, az általános szókincse azonban nem mondható gazdagnak és változatosnak. Jellemző lexikai elem a számos idegen (görög/latin) eredetű szó, az ábráknál az egy vagy több betűből álló jelölések. A stílusa alapvetően formális, de helyenként felszólító, illetve kérdő mondatokkal próbálja meg az olvasót a téma mélyebb átgondolására bírni.

- **Lexikai konkretizálás (661.szegmens, 748. szegmens, betoldással):**

FNy: In this module, we'll explore these mechanisms and their **utility**.

CNy: Ebben a modulban ezen folyamatokat, illetve **kiaknázható előnyeiket** fogjuk megismerni.

FNy: **There is no** **dominance** in the female stigmatic tissue.

CNy: A női bibeszövet **nem hordoz** **domináns allélokat**.

- **Lexikai kihagyás (121. szegmens):**

FNy: Flowers are either complete or incomplete and either **perfect or imperfect**.

CNy: A virágok lehetnek teljesek vagy hiányosak.

- **Lexikai betoldás (662. szegmens):**

FNy: Mechanisms and utility of **incompatibility systems**.

CNy: Az **inkompatibilitáson alapuló rendszerek** működése és használata a nemesítésben.

- **Lexikai összevonás (676. szegmens, 679. szegmens):**

FNy: Self-incompatibility may be caused by genetic interactions between pistil and pollen, or by **physical obstacles that hinder self-fertilization**.

CNy: Az önsterilitás okai **lehetnek fizikai akadályok** vagy a termő és a pollen közötti genetikai kölcsönhatások.

FNy: **Pollen can be rendered ineffectual** at several points in the pollination process:

CNy: A beporzás a folyamat során több ponton is **meghiúsulhat**:

- **Lexikai áthelyezés, magyarázó betoldás (876. szegmens):**

FNy: **However**, **when grown** **at high elevations**, plants **are self-compatible**.

CNY: Magasan fekvő területeken azonban a növények önbeporzókká alakulnak.

- **Lexikai áthelyezés (863.szegmens):**

FNY: Cross-pollination of vegetatively propagated, self-incompatible clones.

CNY: Vegetatívan szaporított, öninkompatibilis klónok keresztbeporzása.

1.5 Terminusok

A terminológiai sűrűség igen magas volt a szövegben, reáliák nem fordultak elő. A terminusok fordításánál a szakterületekhez kapcsolódó könyveket használtam, illetve internetes oldalakon kerestem az idegen eredetű angol szavak megfelelőjét, ezek felsorolását a Terminológiai gyűjteményben az egyes terminusok mellett tüntettem fel. A görög eredetű angol szavak magyar megfelelőinél az eredeti görög szó „magyarosított” változatát használtam leginkább (pl.: heterostyly – heterosztília, cleistogamy – kleisztogámia). Amelynél azonban elterjedt a magyar változat, ott arra fordítottam: pl. monoecious – egylaki.

- **Magyar megfelelő nélküli szavak (898.szegmens):**

FNY: An example of a gametophytic system is the production of a hybrid variety of bahiagrass, Tifhi.

CNY: A gametofitikus rendszer jelenségére példa a „bahiagrass” hibridek egy fajtájának, a Tifhi-nek az előállítás.

A következő megnevezéseknek tudományosan nincs magyar megfelelője, ezért ezek fordításában körülírtam a jelenséget és meghagytam a FNY-ben szereplő szavakat:

FNY (271.szegmens): polygamomonoecious

CNY: leginkább egylaki poligám (polygamomonoecious)

FNY (275. szegmens): polygamodioecious

CNY: leginkább kétlaki poligám (polygamodioecious)

A 121.szegmensben szereplő mondat („Flowers are either complete or incomplete and either perfect or imperfect.”) magyar megfelelője a „A virágok lehetnek teljesek vagy

hiányosak.”, a „perfect” vagy „imperfect” szónak magyar megfelelője nincs, ezért ezt kihagytam (ld. lexikai kihagyás).

1.6 A gépi fordítás és utószerkesztésének tanulságai

A gépi fordítást a Google fordítóval végeztem. A gépi fordítás leginkább tükörfordítást alkalmazott, ami különösen az egyes fontos terminusok esetében lett pontatlan. A tudományos stílus - sok tudományos terminus miatt – javarészből megmaradt. A gépi szöveg olvasásakor ugyan követhető a szöveg, sőt, sok esetben a minimális utószerkesztésre nincs is szükség az érthetőséghez, de a pontatlanságok, a helytelen terminusok és a gördülékeny olvashatóság miatt az igényesebb szöveg helyenként a teljes utószerkesztést igényli.

Példák:

- **Tükörfordítás, kötelező terminuscseré, betoldás, grammatikai csere (1. szegmens):**

FNY: Engineered Genetic Male Sterility

Gépi fordítás (GF): Mérnöki genetikai férfisterilitás

Minimális utószerkesztés: Genetikai úton előállított hímsterilitás

Maximális utószerkesztés: Genetikailag módosított hímsteril vonalak előállítása

- **Tükörfordítás, minimális utószerkesztésre nem volt szükség, de a gördülékenyebb stílus miatt a maximális utószerkesztésre igen (3. szegmens):**

FNY: The normal state for the plants is that the male sterile gene is not present and that gives normal, male fertility.

GF: A növények normális állapota az, hogy nincs jelen a hímsteril gén, és ez normális, hím termékenységet biztosít.

Max. utószerkesztés: A hímivarú növény normál, fertilis állapotában ez a hímsteril gén nincs jelen.

- **Lexikai kihagyás, betoldás, grammatikai csere (8. szegmens):**

FNY: This resistance is also dominant, since when present it confers resistance and when absent (the normal state of the untransformed plants) plants are susceptible to the herbicide.

GF: Ez a rezisztencia is domináns, mivel jelenléte esetén rezisztenciát ad, hiányában pedig (a transzformálatlan növények normál állapota) a növények érzékenyek a herbicidre.

Max. utószerkesztés: Ez a rezisztencia szintén domináns jelleg, hiszen jelenléte esetén a növény rezisztens a herbicidre, ellenkező esetben azonban a nem transzformált, normál növények arra érzékenyek.

- **Grammatikai felbontás, terminuscseré, stílus változtatása (14.szegmens):**

FNY: We now must incorporate this linked pair into an elite inbred line by backcrossing.

GF: Ezt a kapcsolt párt most visszakeresztezéssel egy elit beltenyésztett vonalba kell beépítenünk.

Maximális utószerk.: Ezután, ezt az összekapcsolt génpárt visszakeresztezéssel egy elit beltenyésztett vonalba építik be.

- **Teljes lexikai csere, betoldás (26. szegmens):**

FNY: Discussion for Further Thought

GF: Beszélgetés a további gondolatokhoz

Maximális utószerk.: Megvitatandó kérdések a téma további elmélyítéséhez

- **Tartalmi félrefordítás javítása, terminus, grammatikai/lexikai csere (27. szegmens):**

FNY: For the diploid, self-pollinated species tomato (*Solanum lycopersicum*), discuss from a genetic perspective the strengths and weaknesses of different hybridization systems that use either hand emasculation, male sterility, or genetic engineering, and come to a consensus, on which one you prefer.

GF: A diploid, önbeporzó paradicsomfajhoz (*Solanum lycopersicum*), beszélje meg genetikai szemszögből a különböző hibridizációs rendszerek erősségeit és gyengeségeit, amelyek akár kézfejlesztést, hímsterilitást vagy géntechnológiát alkalmaznak, és konszenzusra jutnak, melyiket részesítik előnyben.

Minimális utószerk.: A diploid, önbeporzó paradicsomfajhoz (*Solanum lycopersicum*), beszélje meg genetikai szemszögből a különböző hibridizációs rendszerek erősségeit és gyengeségeit, amelyek akár a kézi kasztrálást, hímsterilitást vagy géntechnológiát alkalmaznak, és konszenzusra jutnak, melyiket részesítik előnyben.

Maximális utószerk.: A diploid, önbeporzó paradicsomfajhoz kapcsolódóan (*Solanum lycopersicum*), beszéljék meg genetikai megközelítésből a különböző hibridizációs

módszerek erősségeit és gyengeségeit, beleértve a kézi kasztrálást, a hímsterilitást vagy genetikai módosítást, és döntsék el ezek alapján, hogy melyiket részesítik előnyben.

- **Szórend megváltoztatása (61. szegmens):**

FNY: The ultimate biological mechanism to prevent self-pollination, and thus inbreeding, is to have distinct male and female flowers on different plants.

GF: Az önbeporzás és így a beltenyésztés megakadályozásának végső biológiai mechanizmusa az, hogy a különböző növényeken különálló hím és női virágok vannak.

Maximális utószerk.: A különböző növényeken a különálló porzós és termős virágok megjelenése az önbeporzás és így a beltenyésztés megakadályozásának végső biológiai mechanizmusa.

2. TERMINOLÓGIAGYŰJTEMÉNY

A legfontosabb terminusok magyar megfelelőikkel

A fordítandó szövegben számos terminológia található, a terminológia sűrűség magas.

A legfontosabb terminusok felsorolását összegzi az alábbi táblázat:

	FNY	CNY
1.	crop	termesztett növény
2.	ovary	magház
3.	self-incompatibility	öninkompatibilitás/önmeddőség
4.	male sterility	hímsterilitás
5.	pistil	termő/bibe
6.	stamen	porzó
7.	sepal	csészelevél
8.	petal	szíromlevél
9.	to propagate	szaporít
10.	wing petal	evező
11.	keel	csónak
12.	pollen	virágpor, pollen
13.	stigma	bibe (bibepárna)
14.	gene	gén
15.	pedicel	kocsány
16.	monoecious	egylaki
17.	dioecious	kétlaki
18.	species	faj
19.	allele	allél
20.	egg	petesejt

3. A TERMINOLÓGIA KEZELÉSÉNEK ÉS FORDÍTÁSÁNAK DOKUMENTÁLÁSA

1. FNY terminus: crop

Szófaj: főnév

Definíció: Crop, in agriculture, a plant or plant product that can be grown and harvested extensively for profit or subsistence. By use, crops fall into six categories: food crops, feed crops, fiber crops, oil crops, ornamental crops, and industrial crops.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/topic/crop-agriculture>

Kontextus/példamondat: Cereals are the world's largest **crops** by tonnage of grain produced.

A példamondat forrása: <https://en.wikipedia.org/wiki/Cereal>

CNY terminus: szántóföldi (1.) vagy termesztett növény (2.), termés (3.).

Statisztikai keresés: 5.340.000 Google találat a szántóföldi növény, 237.000 találat a termesztett növény, 1.380.000 találat a termés terminusra.

Definíció: 1. A szántóföldi növények szántóföldeken termesztett haszonnövények. Ezeket a növényeket ugyanabban az évben vetik és takarítják be.

A definíció forrása: <http://ovarigazdasz.hu/hirek/2-uncategorised/847-szantofoldi-novenyek.html>

Kontextus/ példamondat: A főbb szántóföldi növények költség- és jövedelem helyzetének elemzése Magyarországon.

Példamondat forrása:

https://www.researchgate.net/publication/333365122_A_fobb_szantofoldi_novenyek_koltseg-es_jovedelem_helyzetenek_elemzese_Magyarorszagon

Definíció: 2. Termesztett növény, amelyet az ember vadon termő növényből nemesített, telepített, és külön gondozással nevel gazdasági tevékenység, vállalkozás részeként.

A definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Kult%C3%BArn%C3%B6v%C3%A9ny>

Kontextus/ példamondat: Világszerte csökken a nagyüzemek által termesztett növények száma, ezért mind egyhangúbbá válik a mezőgazdasági termesztés.

Példamondat forrása: <https://magyarmezogazdasag.hu/2019/02/10/ez-negy-noveny-lepi-el-vilagot/>

Definíció: 3. Egy bizonyos idő, rendszerint egy év alatt termett, növényi eredetű gazdasági javak összessége.

A definíció forrása: 3. <https://www.arcanum.com/de/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-magyar-nyelv-ertelmezo-szotara-1BE8B/t-4D5B8/termes-4EF36/>

Kontextus/ példamondat: Az idei évben lokálisan sok helyen volt késői fagy, ami károkat okozott, de most is számíthatunk egy közepes jó termésre.

Példamondat forrása: <https://infostart.hu/gazdasag/2024/09/14/ez-az-igazan-kemeny-dio-meg-most-sem-tudni-milyen-lesz-az-idei-termes>

A terminus választás indoklása:

A fordításban a „szántóföldi növény” vagy „termesztett növény” terminusokat használtam. Angol nyelvterületen a „crop” szó nem csupán a szántóföldi, hanem mások mellett a kertészeti, illetve a dísnövényekre is használatos. A növénytermesztés során megtermelt termésre is használják a „crop” szót. Habár a Google keresésnél a „szántóföldi növény” terminus jóval többször fordul elő, a fordításban mégis a „termesztett növények” elnevezést használtam, hiszen a szövegben nem csupán szántóföldön termesztett növényekről esik szó.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

2. FNY terminus: ovary

Szófaj: főnév

Definíció: 1. One of usually two organs in women and female animals that produce eggs and female hormones

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/dictionary/ovary>

Kontextus/példamondat: The ovary is defined as the female gonad responsible for producing germ cells and sex steroid hormones, such as 17 β -estradiol and progesterone.

A példamondat forrása: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/ovary>

Definíció: 2. Ovary, in botany, enlarged basal portion of the pistil, the female organ of a flower. The ovary contains ovules, which develop into seeds upon fertilization.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/science/ovary-plant>

Kontextus/példamondat: The ovules inside the ovary develop into seeds inside of this fruit.

A példamondat forrása:

https://www.usbg.gov/sites/default/files/attachments/flower_to_seed_lesson_plan_k-2nd_usbotanicgarden.pdf

CNY terminus: magház

Statisztikai keresés: 295.000.000 Google találat.

Definíció: 1. Magkezdemények helye egy növény virágzatában, illetve a magot tartalmazó rész a magot körülvevő gyümölcsben. A mag megtermékenyítése után ebből fejlődik ki a termés.

A definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Magh%C3%A1z>

Kontextus/ példamondat: A virág alsó részében van a magház.

Példamondat forrása: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Viragaink-viragaink-1/magyarország-viragos-novenyei-1C1C/tajekoztato-25/a-noveny-testreszei-26/a-termes-86/>

Definíció: 2. Kimélyülő rész a talajban, amelyet szántás alkalmával az eke kihalás, és amibe a magot vetik; gödör, lyuk, amelybe némely növény magjait beledobják.

A definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Magh%C3%A1z>

Kontextus/ példamondat: A kertész a magoknak kis magházat szúr a földbe.

Példamondat forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Magh%C3%A1z>

Definíció: 3. Gabonatároló; kicsévelt gabona tárolására szolgáló, jól szellőztethető gazdasági épület; magtár.

A definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Magh%C3%A1z>

Kontextus/ példamondat: A kocsiról a magházba kerül a kicsévelt búza.

Példamondat forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Magh%C3%A1z>

A terminus választás indoklása:

A forrásnyelvi szó jelentése „petefészek”, illetve a botanikában a magházat hívják így. A terminus választásnál a tudományos, botanikai megnevezést alkalmaztam.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

3. FNY terminus: self-incompability

Szófaj: főnév

Definíció: Self-incompatibility (SI) can be defined as “the inability of a plant producing functional gametes to set seed upon selfing.

A definíció forrása: <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/self-incompatibility>

Kontextus/példamondat: Self-incompatibility (SI) of flowers is a common theme among plants with about 50% of plant species being afflicted..

A példamondat forrása: <https://www.carnivorousplants.org/cp/evolution/selfincompatibility>

CNY terminus: ön-inkompatibilitás/önmeddőség

Statisztikai keresés: ön-inkompatibilitás: 252 Google-találat,
önmeddőség: 419 Google-találat.

Definíció: Az egyazon egyed által termelt hím- és női ivarsejtek egyesülésének vagy az egyesülésből keletkezett embrió fejlődésének gátoltsága, vagyis a növények védekezése az öntermékenyüléssel szemben.

Definíció forrása: <https://georgikon.hu/tanszekek/novtud/Belso/alapfog.htm>

Kontextus/ példamondat: A megtermékenyítésnek azonban akadálya lehet az öninkompatibilitás, az öntermékenyülést gátló mechanizmus.

Példamondat forrása: <https://magyarmezogazdasag.hu/2019/07/11/mehek-szerepe-napraforgo-termesztesben/>

A terminus választás indoklása:

A fordításban leginkább az internetes keresésben a megnevezések közül a legkisebb találati számú terminust, az „öninkompatibilitást” használtam.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

4. FNY terminus: male sterility

Szófaj: főnév

Definíció: Male sterility is the failure to produce functional anthers, pollen, or male gametes.

A definíció forrása: https://en.wikipedia.org/wiki/Cytoplasmic_male_sterility

Kontextus/példamondat: Male sterility is a very useful trait for hybrid vigor utilization and hybrid seed production.

A példamondat forrása: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30690174/>

CNY terminus: hímsterilitás

Statisztikai keresés: 916 Google-találat.

Definíció: nukleáris, vagy citoplazmikus eredetű öröklődő tulajdonság. Lényege: nem, vagy csak életképtelen pollen képződik, esetleg a portok is csak csökevényesen fejlődik ki.

Definíció forrása: <https://georgikon.hu/tanszekek/novtud/Belso/novnem.htm>

Kontextus/ példamondat: Az anyai szülőt a hímsterilitást létrehozó kemikáliával kezelik, így a növények virágai hímsterillé válnak, így nagy területen biztosítva a megporzást.

Példamondat forrása: <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgalatasi/mezogazdasagi-termeles/101663-a-hibridbuza-eloallitasanak-folyamata>

A terminus választás indoklása:

A fordítás tulajdonképpen tükörfordítás, más terminus nem is használatos a jelenségre.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

5. FNY terminus: pistil

Szófaj: főnév

Definíció: Pistil, the female reproductive part of a flower. The pistil, centrally located, typically consists of a swollen base, the ovary, which contains the potential seeds, or ovules; a stalk, or style, arising from the ovary; and a pollen-receptive tip, the stigma.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/science/pistil>

Kontextus/példamondat: The part of a flower that eventually develops into seeds or fruit is called a pistil.

A példamondat forrása: <https://www.vocabulary.com/dictionary/pistil>

CNY terminus: termő

Statisztikai keresés: 327.000 Google találat

Definíció: 1. A virág női szaporító szerve, női ivarlevél; három része a bibe, a bibeszál és a magház.

A definíció forrása: <https://idegen-szavak-szotara.hu/term%C5%91-jelent%C3%A9se>

Kontextus/ példamondat: A magok fejlődése és a termés érése közben a termő jelentősen átalakul.

Példamondat forrása: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Term%C3%A9s>

Definíció: 2. (melléknév) Gyümölcsöt hozó (fa, növény); amiben terem (föld).

A definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Term%C5%91>

Kontextus/ példamondat: Így lehet újra termő az idős gyümölcsfád!

A terminus választás indoklása:

A „pistil” szó nőivarú virágot jelent, ennek csak egy része a bibe. Az angol nyelvű szövegben megjelenik a „carpel” szó is, ami a nőivarú termőleveleket jelenti. Maga a termő egy vagy több teljesen, vagy részlegesen összenőtt termőlevélből állhat.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

6. FNY terminus: stamen

Szófaj: főnév

Definíció: The stamen is the male reproductive organ of the flower. It consists of two parts: the anther and a supporting filament.

A definíció forrása: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/stamen>

Kontextus/példamondat: The filament holds the anther in place to help spread the pollen to the pistil.

A példamondat forrása: <https://gardeningsolutions.ifas.ufl.edu/plants/ornamentals/parts-of-a-flower/>

CNY terminus: porzó

Statisztikai keresés: 39.300 Google találat

Definíció: 1. A virág hím szaporító szerve, hím ivarlevél; két része a porzósál és a portok.

A definíció forrása: <https://idegen-szavak-szotara.hu/porz%C3%B3-jelent%C3%A9se>

Kontextus/ példamondat: A virág módosult szaporító hajtás, takaró-, porzó-, és termőtája levél eredetű.

A terminus választás indoklása:

A „porzó” szó a hímivarú virágot jelenti. A terminus választása egyértelmű volt.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

7. FNY terminus: sepal

Szófaj: főnév

Definíció: Sepal, any of the outer parts of a flower that enclose and protect the unopened flower bud. The sepals on a flower are collectively referred to as the calyx.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/science/sepal>

Kontextus/példamondat: The sepal is a defensive organ that encloses and protects the developing reproductive structures.

A példamondat forrása: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/sepal>

CNY terminus: csészelevél

Statisztikai keresés: 5250 Google találat

Definíció: A csészelevelek általában zöldek, tehát asszimiláló alapszövetet – és annak sejtjeiben klorofillt – tartalmaznak, így képesek a fotoszintézisre, sőt egyben a párologtatás helyei is.

Vagyis a csészelevelek mintegy átmenetet képeznek a lombrevelek és a viráglevelek között azáltal, hogy ugyan a belsőbb virágtájakat védik, de vegetatív funkciókat is ellátnak.

Definíció forrása: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Cs%C3%A9sze_\(botanika\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Cs%C3%A9sze_(botanika))

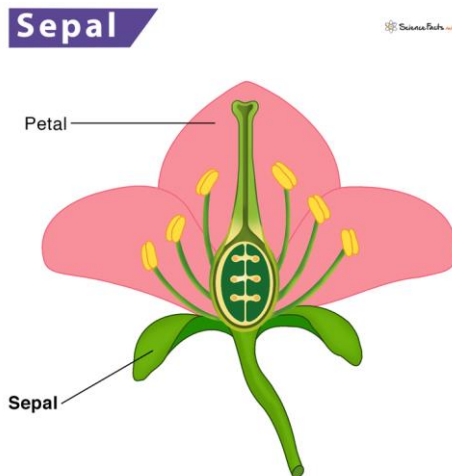
kontextus/példamondat: A csészelevelek a megporzás és megtermékenyítés után általában elszáradnak és leválnak a virágról, de ismerünk fajokat, melyeknél korán, már a virágzás kezdetén, a bimbó fakadásakor lehullnak (pl. több faj a mákfélék családjából).

A példamondat forrása: <http://www.plantarium.hu/2013/02/10/alaktan-virag-marado-es-hulltag-csesze/>

A terminus választás indoklása:

A „csészelevél” a takarólevelek egyik típusa, zöld színű, fotoszintézisre képes, a virágban legkívül található, erre képletre a tudományos latin elnevezésen kívül (*sepalium*) mást nem alkalmaznak.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés



8. FNY terminus: petal

Szófaj: főnév

Definíció: 1. Petal, in flowering plants, a sterile floral part that usually functions as a visually conspicuous element of a flower.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/science/petal>

Kontextus/példamondat: The petals attract pollinators, and the sepal and bract often support the flower.

A példamondat forrása: <https://evolution.berkeley.edu/what-makes-a-petal-a-petal/>

Definíció: 2. A friendly_way of talking to someone, especially a woman or child (UK).

A definíció forrása: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/petal>

Kontextus/példamondat: What did you say, petal?

A példamondat forrása: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/petal>

CNY terminus: szíromlevél

Statisztikai keresés: 6810 Google találat

Definíció: A legtöbbször színes, feltűnő, gyakran illatos szíromlevelek összessége. A megporzásért felelős rovarok csalogatását szolgálja.

Definíció forrása: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Vir%C3%A1g_\(botanika\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Vir%C3%A1g_(botanika))

Kontextus/példamondat: A petúnia virágában zöld színű csészelevelek és színes szíromlevelek vannak.

A példamondat forrása: https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/termeszetismeret_5/lecke_02_003

A terminus választás indoklása: A „szíromlevél” a pártá (*corolla*) egyik alkotórésze. A tudományos latin elnevezésen kívül (*petalum*) mást nem alkalmaznak.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

9. FNY terminus: to propagate

Szófaj: ige

Definíció: 1. To cause to continue or increase by sexual or asexual reproduction 2. to pass along to offspring 3. to cause to spread out and affect a greater number or greater area 4. to foster growing knowledge of, familiarity with, or acceptance of (something, such as an idea or belief) 5. to transmit (something, such as sound or light) through a medium.

A definíció forrása: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/propagate>

The origins of propagate are firmly rooted in the field of horticulture. The word is a 16th century Latin borrowing, ultimately from the verb propagare, which means "to set (onto a plant) a small shoot or twig cut for planting or grafting." The word's meaning quickly extended from the realm

of the farm and field to less material kinds of reproduction, such as the spreading of ideas and beliefs.

Kontextus/példamondat: Propagation is the process of reproducing plants from a single parent plant.

A példamondat forrása: <https://www.skh.com/thedirt/plant-propagation-techniques/>

CNY terminus: szaporít

Statisztikai keresés: 124.000 Google találat a szaporít+növény szavakra

Definíció: Eléri, hogy egy élőlény utódot hozzon; elér, hogy egy növény új hajtást, növényt növelessen, magot teremjen.

Definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Szapor%C3%ADt>

kontextus/példamondat: A kertész töosztással virágot szaporít. Az asszony magról szaporít.

A példamondat forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Szapor%C3%ADt>

A terminus választás indoklása: Az adott szülőből vagy szülőkből létrehozott növények utódai ivartalan, illetve ivaros szaporítással jöhetnek létre.

10. FNY terminus: wing petal

Szófaj: főnév

Definíció: Either of the two narrow lateral petals of a 'pea' flower.

A definíció forrása: <http://www.botanydictionary.org/wing.html>

Kontextus/példamondat: According to our results, the keel and the wings petals of *Desmodium* studied species are assembled through a protuberance of the keel petal and a hollow of the wing petal.

A példamondat forrása:

https://www.researchgate.net/publication/257447835_The_explosive_pollination_mechanism_in_Papilionoideae_Leguminosae_An_analysis_with_three_Desmodium_species

CNY terminus: evező

Statisztikai keresés: 3350 Google találat (az evezők+pillangós virág keresésre)

Definíció: 1. A pillangós virágok két oldalsó szíromlevelének egyike.

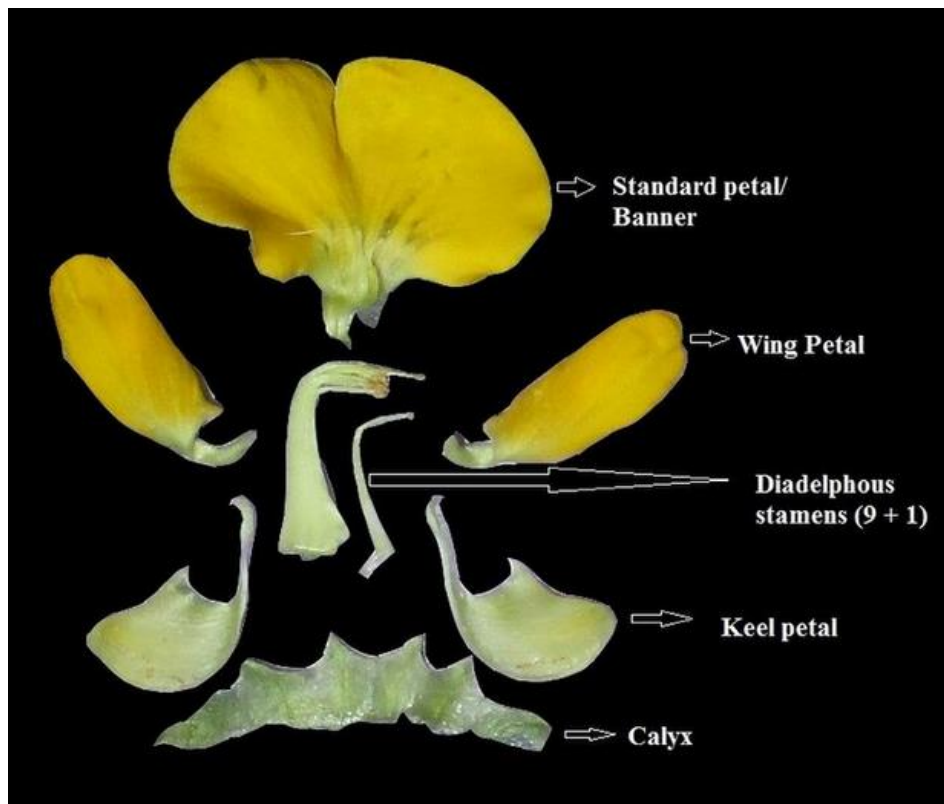
Definíció forrása: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-magyar-nyelv-ertelmezo-szotara-1BE8B/e-e-2529E/evezo-28CA2/>

Kontextus/példamondat: A csónak kétoldalán egy-egy sziromlevél, az "evezők" találhatók.

A példamondat forrása: https://kriska.web.elte.hu/homoktovis/parlagok_s_gyomtrsulsok.html

A terminus választás indoklása: A tudományos terminus az adott sziromlevél megnevezésére az evező, de mivel páros szervről van szó, ezt általában többes számban írják.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés



11. FNY terminus: keel

Szófaj: főnév

Definíció: 1. The two lower fused petals of a pea flower, which form a boatlike structure around the stamens and styles.

A definíció forrása: <http://www.botanydictionary.org/keel.html>

Kontextus/példamondat: A keel that encloses the stamens and pistil.

A példamondat forrása: <https://www.britannica.com/science/keel-plant-anatomy>

Definíció: 2. The chief structural member of a boat or ship that extends longitudinally along the center of its bottom and that often projects from the bottom.

A definíció forrása: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/keel>

Kontextus/példamondat: The size of the vessel dictates the need for a more substantial keel.

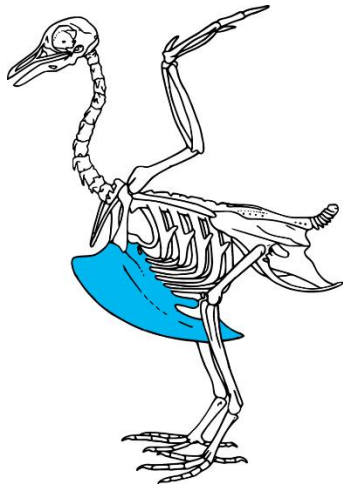
A példamondat forrása: <https://www.jdpower.com/boats/shopping-guides/what-is-a-keel-on-a-boat>

Definíció: 3. An anatomical process forming a ridge (as on the sternum of a bird).

A definíció forrása: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/keel>

Kontextus/példamondat: The keel provides an anchor to which a bird's wing muscles attach, thereby providing adequate leverage for flight.

A példamondat forrása: [https://en.wikipedia.org/wiki/Keel_\(bird_anatomy\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Keel_(bird_anatomy))



CNY terminus: csónak

Statisztikai keresés: 520 Google találat (csónak+pillangósvirágúak), 6 690 000 Google találat (csónak)

Definíció: 1. A pártát egy felálló, néha különböző színű „vitorla”, több oldalhelyzetű „evező” és a valamelyest összenőtt „csónak” két szirma alkotja.

Definíció forrása: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Pillang%C3%B3svir%C3%A1g%C3%BAak>

Kontextus/példamondat: A szirmok korán lehullanak, a csónak tompa.

A példamondat forrása: <https://www.terra.hu/haznov/htm/Trigonella.gladiata.html>

A terminus választás indoklása: A „keel” és a jelen kontextusban ennek megfelelő „csónak” szó is több jelentéssel bír, több szakterületen, de a pillangósok virágának erre a képletére ez a terminus használatos a tudományos munkában.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

12. FNY terminus: pollen

Szófaj: főnév

Definíció: 1. a mass of microspores in a seed plant appearing usually as a fine dust 2. a dusty bloom on the body of an insect.

A definíció forrása: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/pollen>

Kontextus/példamondat: Both flowering (angiosperms) and cone-bearing plants (gymnosperms) make pollen.

A példamondat forrása: <https://www.jcu.edu.au/college-of-science-and-engineering/vegemap/all-about-pollen>

CNY terminus: pollen/virágpor

Statisztikai keresés: 1.020.000 Google találat

Definíció: A virágpor (pollen) a virágos növények szaporodása során a megporzásban szerepet játszó, a harasztok mikrospóráival homológ finom por, bioaeroszol (neve latinul lisztet jelent).

Definíció forrása: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Vir%C3%A1gpor>

kontextus/példamondat: A légúti tünetek (szénanátha) mellett ugyanaz a pollen ekcémát is okozhat.

A példamondat forrása: <https://www.allergiakozpont.hu/munkatarsak>

A terminus választás indoklása: A terminusok közül a virágpor szóra jóval kevesebb Google találat lett (220000), ezért a pollen szót használtam a fordításban.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

13. FNY terminus: stigma

Szófaj: főnév

Definíció: 1. a set of negative and often unfair beliefs that a society or group of people have about something 2. (botany) the top part in the center of a flower which receives the pollen.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/dictionary/stigma>

Kontextus/példamondat: The stigma is one part of the reproductive system of a flower.

A példamondat forrása: https://study.com/academy/lesson/stigma-in-a-flower-function-parts-quiz.html?srltid=AfmBOoqoqAOoUXoU-7laVAZ4SsXdAu_RyedZo3-MWDRewSuUSZiIxsH

CNY terminus: bibe

Statisztikai keresés: 1.040.000 Google találat a bibe+növény kapcsolatra

Definíció: A bibe (stigma) a zárvatermők virágában a termőtáj legfelül elhelyezkedő része, mely a virágpor felfogására való (a bibe régies neve porfogó)

Definíció forrása: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Bibe>

Kontextus/példamondat: A jóféle sáfrány (*Crocus sativus*) bibéje vörösesbarna, aromás illatú, kesernyés fűszer, az ételt aranyárga színre festi.

A példamondat forrása: <https://hu.wikipedia.org/wiki/S%C3%A1fr%C3%A1ny>

A terminus választás indoklása: A nőivarú virág ivarszervét más néven nem nevezik, ezért a terminus választása egyértelmű volt, a fogalomra tudományos szövegekben más megnevezés, illetve szinonima nem használatos.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

14. FNY terminus: gene

Szófaj: főnév

Definíció: Unit of hereditary information that occupies a fixed position (locus) on a chromosome. Genes achieve their effects by directing the synthesis of proteins.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/science/gene>

Kontextus/példamondat: Gene named after Irish folklore may aid recovery from nerve injuries.

A példamondat forrása: <https://www.news-medical.net/news/20241024/Gene-named-after-Irish-folklore-may-aid-recovery-from-nerve-injuries.aspx>

CNY terminus: gén

Statisztikai keresés: 8.580.000 Google találat

Definíció: A gének olyan nukleinsav-szakaszok a DNS-ben vagy az RNS-ben, amelyek a szervezet működését és növekedését befolyásoló fehérjék szabályozásához és előállításához szükséges információkat tartalmazzák.

Definíció forrása: <https://hu.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9n>

Kontextus/példamondat: Persze vannak olyan betegségek is, mint a fent említett skizofrénia, amely kialakulásához kis mértékben sok gén járul hozzá.

A példamondat forrása: <https://index.hu/tudomany/2024/02/22/gen-feherje-genom-biologia/>

A terminus választás indoklása: A fogalomra tudományos szövegekben más megnevezés, illetve szinonima nem használatos.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

15. FNY terminus: pedicel

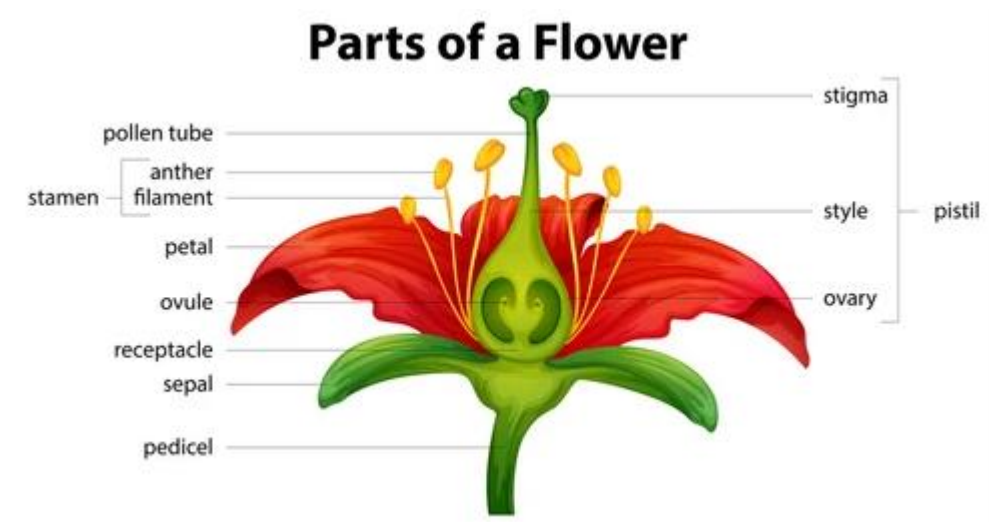
Szófaj: főnév

Definíció: 1. a plant stalk that supports a fruiting or spore-bearing organ 2. a narrow basal attachment (as of the abdomen of an ant) of an animal organ or part.

A definíció forrása: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/pedicel>

Kontextus/példamondat: A pedicel is the secondary stalk from which flowers grow off the main stem.

A példamondat forrása: <https://www.trees.com/gardening-and-landscaping/flowers>



CNY terminus: kocsány

Statisztikai keresés: 39.900 Google találat

Definíció: 1. Virágszár; a növény virágának vagy termésének hosszabb-rövidebb nyele 2. A levél nyele, tartó szára.

Definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Kocs%C3%A1ny>

kontextus/példamondat: A szőlőfürt kocsányból és bogyókból áll. 100 kg szőlőfürtből 92-98 kg a bogyó, a fennmaradó rész a kocsány.

A példamondat forrása:

https://www.boraszportal.hu/hirszulet/a_szulet_nem_egyenlo_a_furtok_leszedesevel-138

A terminus választás indoklása: A fogalomra tudományos szövegekben más megnevezés, illetve szinonima nem használatos.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

16. FNY terminus: monoecious

Szófaj: melléknév

Definíció: 1. having both male and female organs in the same individual; hermaphroditic 2. having the stamens and the pistils in separate flowers on the same plant.

A definíció forrása: <https://www.dictionary.com/browse/monoecious>

Kontextus/példamondat: A monoecious plant reproduces (that is, blooms and sets seed) all on its own and does not need a partner.

A példamondat forrása: <https://www.thespruce.com/difference-between-dioecious-and-monoecious-plants-2131039>

CNY terminus: egylaki

Statisztikai keresés: 7710 Google találat

Definíció: Egy egylaki növény (monoikus növény) esetében ugyanazon az egyeden mind működőképes hím viráglevél (porzó, stamen), mind pedig működőképes nőivarú viráglevél (termő, carpellum) kifejlődik.

Definíció forrása: https://hu.wikipedia.org/wiki/A_n%C3%B6v%C3%A9nyek_nemis%C3%A9ge

kontextus/példamondat: Az egylaki növények, más néven egylakú növények vagy unikák, egy érdekes biológiai jelenséget képviselnek a növényvilágban.

A példamondat forrása: <https://kertvar.hu/az-egylaki-noveny-fogalma/>

A terminus választás indoklása: A fogalomra tudományos szövegekben más megnevezés, illetve szinonima nem használatos.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

17. FNY terminus: dioecious

Szófaj: melléknév

Definíció: 1. having male reproductive organs in one individual and female in another 2. having staminate and pistillate flowers borne on different individuals

A definíció forrása: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/dioecious>

Kontextus/példamondat: Examples of dioecious plant species include ginkgos, willows, cannabis and African teak.

A példamondat forrása: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dioecy>

CNY terminus: kétlaki

Statisztikai keresés: 66.300 Google találat

Definíció: Egy egylaki növény (monoikus növény) esetében ugyanazon az egyeden mind működőképes hím viráglevél (porzó, stamen), mind pedig működőképes nőivarú viráglevél (termő, carpellum) kifejlődik.

Definíció forrása:

https://hu.wikipedia.org/wiki/A_n%C3%B6v%C3%A9nyek_nemis%C3%A9ge

kontextus/példamondat: A kétlaki növények hím- és nőpéldányai rendszerint formájukban is különböznek egymástól: a páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) fiúk nyúlánkak, a lányok viszont terebélyesek.

A példamondat forrása: <https://balintgazda.hu/aktualis-kert/marcius/mit-jelent-az-egylaki-es-ketlaki-kifejezes.html>

A terminus választás indoklása: A fogalomra tudományos szövegekben más megnevezés, illetve szinonima nem használatos.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

18. FNY terminus: species

Szófaj: főnév

Definíció: 1. a class of individuals having some common characteristics or qualities; distinct sort or kind. 2. the major subdivision of a genus or subgenus, regarded as the basic category of biological classification, composed of related individuals that resemble one another, are able to breed among themselves, but are not able to breed with members of another species.

A definíció forrása: <https://www.dictionary.com/browse/species>

Kontextus/példamondat: The native range of this species is Tropical Asia.

A példamondat forrása: <https://powo.science.kew.org/>

CNY terminus: faj

Statisztikai keresés: 12.400.000 Google találat

Definíció: A biológiában a faj (species) a biológiai rendszerezés alapegységei közé tartozik, egyben taxonómiai szint. A leggyakoribb értelmezés szerint élőlények olyan csoportja, melynek egyedei képesek szaporodni egymással, és termékeny utódokat létrehozni.

Definíció forrása: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Faj>

Kontextus/példamondat: Néhány jellemző faj a Balaton-felvidéki Nemzeti Parkból.

A példamondat forrása: <https://www.bfnp.hu/hu/vedett-novenyek-1>

A terminus választás indoklása: A faj szó többféle fogalmat is jelent: lehet tipológiai, biológiai, rendszertani egység vagy rendszertani kategória jelentése is. Ezek azonban mind megegyeznek a lényegi definíciót tekintve, ezért a faj használható a tankönyvi szövegben is.

Ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

19. FNY terminus: allele

Szófaj: főnév

Definíció: An allele is one of two or more versions of DNA sequence (a single base or a segment of bases) at a given genomic location.

A definíció forrása: <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Allele>

Kontextus/példamondat: Alleles genetically influence many parts of our life, such as how we look, risk factors for certain diseases, and much more!

A példamondat forrása: <https://www.jax.org/news-and-insights/minute-to-understanding/what-is-an-allele>

CNY terminus: allél

Statisztikai keresés: 20.400 Google találat

Definíció: A (azonos lókuszon elhelyezkedő) gén alternatív formája (például a_1 és a_2). Vad típusúnak az eredeti, a természetben leggyakoribb génformát nevezzük. Az új allélok mutációval keletkeznek. A diploid szervezetek sejtjei a gén két allélját tartalmazzák.

Definíció forrása: <https://georgikon.hu/tanszekek/novtud/Belso/alapfog.htm>

Kontextus/példamondat: Mint láhattuk, az alapszíneket kétféle gén két különböző alléljai hozzák létre, a különböző kombinációk más-más színeket jelentenek.

A példamondat forrása: <https://loszingenetika.com/szinek/alapszinek/>

A terminus választás indoklása: A fogalomra tudományos szövegekben más megnevezés, illetve szinonima nem használatos.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

20. FNY terminus: egg

Szófaj: főnév

Definíció: 1. a hard-shelled oval thing from which a young bird a snake, frog, insect, etc., is born are born 2. the egg of a bird (especially a chicken) eaten as food 3. a cell that is produced by the female sexual organs and that combines with the male's sperm in reproduction.

A definíció forrása: <https://www.britannica.com/dictionary/egg>

Kontextus/példamondat: The egg is fertilized by the sperm.

A példamondat forrása: <https://www.britannica.com/dictionary/egg>

CNY terminus: petesejt

Statisztikai keresés: 28.100.000 Google találat a petesejt+növény keresésre

Definíció: Nőnemű növényi sejt, amely a virágos növények magházában keletkezik.

Definíció forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Petesejt>

Kontextus/példamondat: A kutató a petesejtet keresztezi egy másik növényvel. A petesejtből fejlődik ki a gyümölcs.

A példamondat forrása: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Petesejt>

A terminus választás indoklása: A fogalomra tudományos szövegekben más megnevezés, illetve szinonima nem használatos.

ekvivalenciaszint: 100 %, teljes, fogalmi egyezés

Crop Genetics

Walter Suza (Editor); Kendall Lamkey (Editor); William Beavis; Arden Campbell; Jode Edwards; Shui-Zhang Fei; Thomas Lübberstedt; Laura Merrick; and Deborah Muenchrath

Gretchen Anderson; Todd Hartnell; Andy Rohrback; Tyler Price; Glenn Wiedenhoeft; and Abbey Elder

Iowa State University Digital Press
Ames, Iowa



Crop Genetics Copyright © 2023 by Walter Suza and Kendall Lamkey is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), except where otherwise noted.

You are free to copy, share, adapt, remix, transform, and build upon the material, so long as you follow the terms of the license.

How to cite this publication:

Suza, W., & Lamkey, K. (Eds.). (2023). *Crop Genetics*. Iowa State University Digital Press. DOI: 10.31274/isudp.2023.130

This is a publication of the
Iowa State University Digital Press
701 Morrill Rd, Ames, IA 50011
<https://www.iastatedigitalpress.com>
digipress@iastate.edu

CONTENTS

About the PBEA Series	1
Chapter 1: Reproduction in Crop Plants	3
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei	
Chapter 2: Flower Morphology and Distribution	27
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei	
Chapter 3: Controlled Hybridization: Self-incompatibility, Male-sterility, and Sex-inheritance	43
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei	
Chapter 4: Gene Segregation and Genetic Recombination	68
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei	
Chapter 5: Linkage	110
Thomas Lübberstedt; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; Laura Merrick; and Shui-Zhang Fei	
Chapter 6: Population Genetics	142
Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; and William Beavis	
Chapter 7: Inbreeding and Heterosis	177
Laura Merrick; Jode Edwards; Thomas Lübberstedt; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; Shui-Zhang Fei; and William Beavis	
Chapter 8: Inheritance of Quantitative Traits	200
Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; Shui-Zhang Fei; and William Beavis	

Chapter 9: Mutations and Variation	244
Laura Merrick; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; Shui-Zhang Fei; and William Beavis	
Chapter 10: Ploidy: Polyploidy, Aneuploidy, and Haploidy	274
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei	
Contributors	308

About the PBEA Series

Background

The [Plant Breeding E-Learning in Africa](#) (PBEA) e-modules were originally developed as part of the Bill & Melinda Gates Foundation Contract No. 24576.

Building on Iowa State University's expertise with online plant breeding education, the PBEA e-modules were developed for use in curricula to train African students in the management of crop breeding programs for public, local, and international organizations. Collaborating with faculty at Makerere University in Uganda, University of KwaZulu-Natal in South Africa, and Kwame Nkrumah University of Science and Technology in Ghana, our team created several e-modules that hone essential capabilities with real-world challenges of cultivar development in Africa using Applied Learning Activities. The pedagogical emphasis on application produced a coursework-intensive MSc program for Africa.

PBEA Project Director: Walter Suza

Original Module Coordinator: Shui-Zhang Fei

Collaborating Faculty and Experts in Africa: Richard Akromah, Stephen Amoah, Maxwell Asante, Ben Banful, John Derera, Richard Edema, Paul Gibson, Sadik Kassim, Rufaro Madakadze, Settumba Mukasa, Margaret Nabasirye, Daniel Nyadanu, Thomas Odong, Patrick Ongom, Joseph Sarkodie-Addo, Paul Shanahan, Husein Shimelis, Julia Sibiya, Pangirayi Tongoona, Phinehas Tukamuhabwa.

The authors of this textbook series adapted and built upon the PBEA modules to develop a series of textbooks covering individual topic areas. It is our hope that this project will facilitate wider dissemination and reuse of the PBEA modules' content.

Explore the Series

- [Crop Genetics](#)
- [Quantitative Methods for Plant Breeding](#)

- [Molecular Plant Breeding](#)
- [Quantitative Genetics for Plant Breeding](#)
- [Crop Improvement](#)
- [Cultivar Development](#)

How to cite this chapter: Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt, & S. Fei. (2023). Reproduction in crop plants. In W. P. Suza, & K. R. Lamkey (Eds.), *Crop Genetics*. Iowa State University Digital Press. DOI: 10.31274/isudp.2023.130

Chapter 2: Flower Morphology and Distribution

Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei

Sexual Reproduction

Kinds of Flowers



Fig. 1 A complete flower has all four floral organs: Pistil, stamen, sepals and petals.



Fig. 3 This flower is incomplete because it lacks stamens. It is also considered imperfect because it has only one sexual organ (pistil).



Fig. 2 Incomplete flowers lack one of the four floral organs (here, petals).

Inflorescence type influences the techniques that are used to control pollination in developing cultivars and in maintaining the genetic purity of cultivars. Inflorescence types can also be used to identify plants.

Flowers are classified into a couple of categories. Flowers are either complete or incomplete and either perfect or imperfect. A flower having all of the main floral parts (sepals, petals, pistils, and stamens) is said to be complete, whereas a flower lacking one or more of these structures is said to be incomplete. The stamen (male part) and pistil (female part) are not always present together in a single flower. When both are present, the flower is said to be perfect (or bisexual). Imperfect flowers are those that are unisexual, either male or female.

Table 1 Examples of plants with complete and incomplete flowers.

Complete flowers	Incomplete flowers
Soybean	Maize
Alfalfa	Sorghum
Clovers	Oat
Common bean	Barley
Vetches	Wheat
Cotton	Sugar beet
Tomato	Fig
Rapeseed	Date palm
Sunflower	Forage grasses
Tomato	Turf grasses
Cabbage	Rice
Tobacco	Spinach
 A tomato flower. Licensed under CC-BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons.  A fig flower. Licensed under CC-BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons.	

Notice that plants in the legume family (*Leguminosae* or *Fabaceae*) have complete flowers, whereas plants belonging to the grass family (*Gramineae* or *Poaceae*) have incomplete flowers.

Flower Dissection

Dissect a complete and incomplete flower. Think about how the presence or absence of a floral structure might influence the pollination process, and thus, the methods that can be used to develop improved cultivars or to maintain the genetic purity of the cultivar.

Complete Flower



Fig. 4 Soybean flowers in the field.

Incomplete Flower



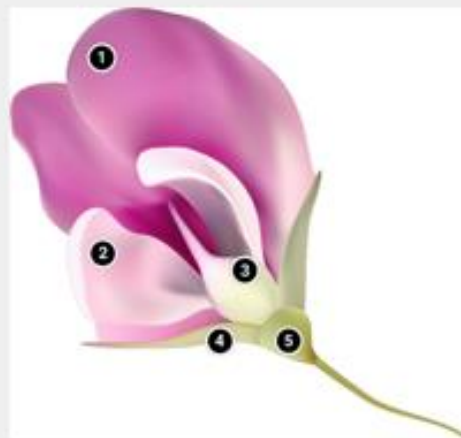
Fig. 5 Green wheat florets. Photo by [Stephen C Dickson](#), CC BY-SA 4.0.

Grass Floret

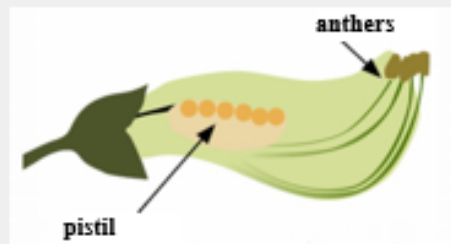


Fig. 6 Grass flowers. Photo by [Hardynants](#), via [Wikimedia Commons](#)

Complete Soybean Flower Dissection



1. **Standard petals:** Collectively, petals are called the corolla. Petals are typically large and ~~conspicuous~~ and are not required for reproduction. Soybean has five petals: one standard petal, two wing petals and two keel petals
2. **Wing petals:** The dissected view of the two wing petals.
3. **Keel:** The keel is composed of two united petals. The keel encloses the staminal column. Stamens are the pollen-bearing organs of the flower. Stamens are composed of slender stalks (filaments) that support anthers.



Pollen grains are produced in the **anthers**. The **pistil** is the seed-bearing organ of the flower. It consists of stigma, style, and ovaries. The stigma is the part that is receptive to pollen. Following pollination and fertilization, seed form in ovaries.

4. **Sepals:** Like the petals, sepals are not ~~necessary~~ for reproduction. Sepals are small and inconspicuous. They enclose and protect the flower while still a bud. Collectively they form the calyx.
5. **Pedicel:** The pedicel is the stalk of the flower, attaching to the plant.

Table 2 Examples of crops and different floral systems. Adapted from Lersten (1980).

Flower Characteristics	Terms	Examples
Male and female expression in INDIVIDUAL FLOWERS		
Male and female in ONE flower	bisexual, hermaphroditic, monoclinous , perfect	Wheat, peach
1. Pollen shed before stigma is receptive	protandry (prevent self-pollination)	Carrot, walnut
2. Stigma matures and ceases to be receptive before pollen is shed	protogyny (prevent self-pollination)	Pearl millet, pecan
3. Stigma receptive, and pollen shed, after flower opens	chasmogamy (promote self-pollination)	Violet, rye
4. Stigma receptive, and pollen shed, in closed flower	cleistogamy (ensure self-pollination)	Oat, peanut
Perfect flowers of TWO types on SAME plant	heterostyly	Buckwheat, flax
1. Long styles and short stamens	pin flower	
2. Short styles and long stamens	thrum flower	
Male and female in SEPARATE flowers	unisexual, diclinous, imperfect	Cucumber, hemp
1. Male flower	male, staminate	
2. Female flower	female, pistillate, carpellate	
Flower DISTRIBUTION on PLANTS		
Male and female flowers on one plant	monoecious	Maize, oak

Flower Characteristics	Terms	Examples
Male and female flowers on separate plants	dioecious	Yams, asparagus
Male, female, and perfect flowers	mixed, polygamous	Red maple, papaya
1. On same plants	polygamomonoecious	Coconut, mango
2. On separate plants	polygamodioecious	Strawberry, holly

Perfect and Imperfect Flowers

Perfect flowers have both staminate and pistillate structures in the same flower.

Imperfect flowers are either staminate or pistillate. An imperfect flower is staminate if it possesses stamen. Conversely, an imperfect flower is pistillate if it bears a pistil. Staminate flowers are considered “male” because they produce pollen, whereas pistillate flowers are “female” because they possess ovules. Staminate and pistillate flowers may occur on the same or different plants of the same species.

Species having such specializations are either:

- **monoecious** — staminate and pistillate flowers are separate but occur on the same plant; or
- **dioecious** — staminate and pistillate flowers are on separate plants.

Analogous to the separate sexes in animals, a dioecious plant must have a partner of the opposite type to complete its life cycle. Usually, about half of all individuals of a dioecious species are of each type, staminate or pistillate. Thus, the dioecious condition is reproductively expensive in that only about half of the species’ plants can produce seed.

Table 3 Examples of monoecious and dioecious plants.

Monoecious		Dioecious	
Maize		Hemp	
Walnut		Hops	
Oil palm		Spinach	
Squash		Yam	
Cassava		Date palm	
<u>Wile</u> rice		Cottonwood	
Castor bean	Walnut flower. Licensed under CC-BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons.	Asparagus	Hops flowers. Licensed under CC-BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons.
White pine		Nutmeg	

The “mono-” prefix indicates one and the “di-” prefix indicates two. The “-oecious” part of the word translates to “house.” Thus, an easy way to remember the distinction between these terms is to remember that in monoecious species, the staminate and pistillate flowers reside in the same house or plant, whereas in dioecious species, these flowers reside in two different houses or plants.

**Fig. 7** Dioecious and monoecious plants.

Pollination and Fertilization

Pollination occurs when a pollen grain (from the staminate flower) is placed on a receptive stigma (of the pistillate flower), either naturally or artificially. Fertilization requires that a male

gamete and a female gamete fuse to form a zygote. These gametes may be from the same or different plants.

There are two kinds of pollination processes in sexual reproduction.

- **Self-pollination** — seeds develop from the union of male and female gametes produced on the same plant or clone. The development of seed by self-pollination is also referred to as **autogamy**.
- **Cross-pollination** — seeds develop from the fusion of gametes produced on different plants. The development of seed by cross-pollination is known as **allogamy**.

Self-Pollination

Several floral mechanisms enforce self-pollination.

- Flowers do not open, preventing external pollen from reaching the stigma.
- **Anthesis** occurs before the flower opens.
- Stigma elongates through the staminal column (filaments and anthers) immediately after anthesis.
- Floral organs may obscure the stigma after the flower opens.

Although these mechanisms usually enforce self-pollination, a low frequency of cross-pollination may occur. The frequency of cross-pollination in normally self-pollinating species generally depends on the species and environmental conditions.

Soybean is an example of a species that is normally self-pollinated. Before the flower opens, the anthers burst and pollen grains fall out of the anthers on to the receptive stigma contained in the same flower: self-pollination occurs.

Cross-Pollination

Floral Mechanisms of Promotion

Several floral mechanisms promote cross-pollination.

- Emergence or maturity of the staminate and pistillate flowers is asynchronous.
 - **Protandry** — anthesis occurs before stigma are receptive.

- **Protogyny** — pistillate flower matures before the staminate flower.
- Flowers are monoecious or dioecious. Mechanical obstruction between the staminate and pistillate flowers in the same individual prevents self-pollination. Gametes produced on the same plant or clone are unable to effect fertilization.



- Mechanical obstruction between the staminate and pistillate flowers in the same individual prevents self-pollination.

Alfalfa flowers, for example, have a membrane over the stigma that precludes self-pollination. When a bee lands on the flower, the keel is tripped, rupturing the membrane and exposing the stigma to pollen carried by the bee from other plants it has visited, effecting cross-pollination.



Fig. 8 An alfalfa leafcutting bee on an alfalfa flower.

- Gametes produced on the same plant or clone are unable to effect fertilization.
 - **Self-sterility** — gametes from same individual cannot successfully fuse to form a zygote. Sterility can be caused by lack of function of pollen (male gametes) or ovules (female gametes).
 - **Male sterility** — either genetic or cytoplasmic, occurs because the pollen is not viable. Female sterility occurs when the ovule is defective or seed development is inhibited.
 - **Self-incompatibility** — self-pollination may occur, but fertilization and seed set fail.

Pollen Transportation

Pollen is transported from the staminate flower to the pistillate flower by wind, insects, or animals. Occasionally pollen is transported to receptive stigma of the same individual and self-pollination may occur. For example, pollen from the tassel of a maize plant may land on and pollinate silks on the same plant, effecting self-pollination.

Sunflower is ordinarily cross-pollinated. Bees often carry pollen from one plant and deposit it on other plants.



Fig. 9 Close-up of a sunflower head. Photo by Allen Knapp, Iowa State University.



Fig. 10 Beehives on the edge of a sunflower field. Photo by Allen Knapp, Iowa State University.

Classification

Plants are classified as either self- or cross-pollinated based on which of these processes most frequently produces its seed. Click each category for more information.

Asexual Reproduction

Some species can be propagated without a gametophytic stage. The fusion of gametes (fertilization) is omitted from the life cycle. Reduction in chromosome number (meiosis) and seed production may or may not occur. Asexual reproduction produces individuals genetically identical to the maternal parent.

There are several mechanisms of asexual reproduction.

- Vegetative Propagation

- Tissue Culture
- Apomixis

Vegetative Propagation

In some species, new individuals can arise from a group of differentiated or undifferentiated cells of the parent plant; no embryo or seed is produced. Because such new individuals develop asexually from a single parent, they are genetically identical to that parent. These progeny are **clones**. Numerous tissues and organs may asexually produce progeny.

- **Rhizomes** – Rhizomes are specialized underground stems that can branch at nodes to produce new plants. Banana, bromegrass, hops, and johnsongrass can be reproduced from rhizomes.
- **Stolons** – These “runners” or horizontal-growing, above-ground stems develop adventitious roots whose axillary buds can become independent plants. Strawberry is an example of a crop that can be reproduced from stolons.
- **Bulbs and bulbils** – These short underground stems have thickened or fleshy scales (modified leaves) that can form buds. These buds detach and form “offsets” or new individuals. Onions and garlic are commonly propagated from bulbs.
- **Tubers** – Tubers are also short, enlarged stem tissue, containing food reserves. Nodes or “eyes” in such tissue can give rise to adventitious roots and separate plants. Potatoes are commonly propagated from eyes cut from tubers.
- **Suckers** – Suckers arising as lateral shoots from the base of stems can separate and form new plants. Pineapple, sweet potato, and date palm are examples. Suckers may also derive from adventitious buds on the roots. Roses, poplars, and some other woody species can be propagated from such root cuttings or rootstocks.
- **Corms** – A corm is an underground, tuber-like base of a vertical stem that can also produce a separate plant. Taro, an important starch crop in Southeast Asia and the Pacific Islands, is propagated from corms. Banana also can be propagated from corms.
- **Stem cuttings** – When placed in moist soil, cuttings from aerial stems of some species, such as sugarcane, pineapple, and cassava, can give rise to new plants from the nodes and lateral buds.

The usual mode of reproduction of some species is vegetative. However, other species that

reproduce sexually are more commonly propagated vegetatively to maintain genetic purity, including some forage cultivars and many horticultural species.

Vegetative reproduction does not usually provide opportunity for selection of genetic variants.

Tissue Culture

Tissue culture is a specialized type of asexual propagation. Tissue culture usually involves excision of undifferentiated cells or **meristematic** pieces of a plant and growing these in vitro on sterile nutrient agar medium; cell division is by mitosis. By manipulating the components of the medium, the tissue can be prompted to develop roots or shoots. Eventually, new individuals may be separated and transplanted to soil.

Tissue culturing takes advantage of the **totipotency** of somatic cells. That is, these cells contain the plant's entire genome and have the potential to develop into whole plants. Some species that cannot normally be reproduced vegetatively may be reproduced by tissue culture.

Tissue culture is of interest to plant breeders as a technique to

- maintain and propagate genetically identical plants that otherwise can only be reproduced sexually;
- provide disease-free plants of species that often transmit pathogens to progeny when propagated by conventional vegetative means; and
- create novel genetic variation within which selections can be made. Under some conditions, tissue culturing can promote genetic changes.

Apomixis Process

Apomixis differs from other forms of asexual reproduction in that seed is produced. Unlike sexual reproduction, however, apomictic seed is developed from sexual organs or related structures without fertilization. Pollination is also usually omitted.

Agamospermy

Apomixis generally involves forms of **agamospermy**, which is a process through which seeds develop without fertilization. There are two different degrees of agamospermy.

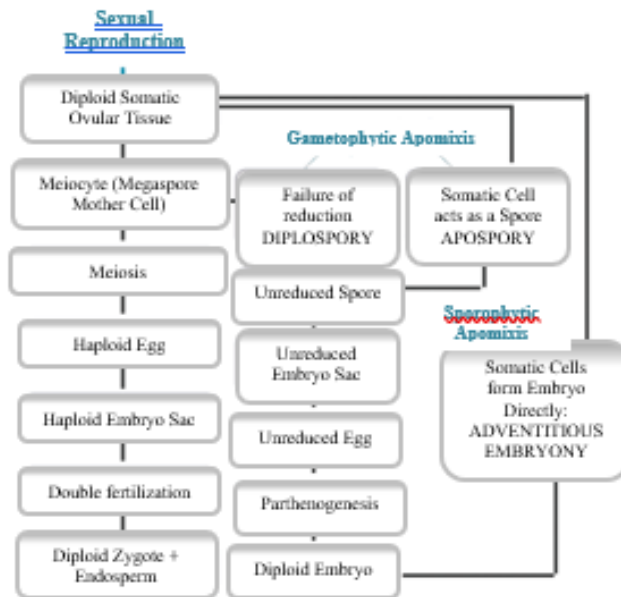


Fig. 11

- **Obligate** — Seed produced arises from asexual reproduction.
 - **Advantages:** Preserves genotype, including heterozygotic genotypes
 - **Disadvantages:** Precludes genetic recombination and variation for selection of improved cultivars
- **Facultative** — Although most of the seed generated is asexually produced, sexual reproduction occurs regularly.
 - **Advantages:** Permits development of genetic variation for selection of improved cultivars
 - **Disadvantages:** Cultivars may be genetically unstable, making it difficult to maintain the desired genotype

Each of these degrees of agamospermy provides advantages and disadvantages from the plant breeding perspective.

There are also two general types of agamospermy.

- **Autonomous** — Endosperm forms without pollination or fertilization.
- **Pseudogamous** — Although fertilization (the fusion of gametes) does not occur, pollination is apparently required to stimulate apomictic embryo or embryo sac development to produce seed. Pollination adds no genetic material.

Mechanisms of Cause

The mechanisms that cause apomixis differ by the cell that undergoes mitosis to produce the embryo of the seed.

- **Adventitious embryony** — The embryo develops directly from diploid sporophytic tissue, skipping the gametophytic stage. This is the simplest form of agamospermy.
- **Apospory** — Nucellus or integument cells, which are somatic cells, undergo mitosis to produce a diploid embryo sac.
- **Apospory** is the most common form of apomixis in angiosperms.
- **Diplospory** — The embryo and endosperm derive from the diploid megaspore mother cell. The megaspore mother cell's nucleus divides by mitosis, rather than meiosis, resulting in a diploid embryo sac.
- **Parthenogenesis** — The egg cell divides mitotically to form the embryo without fertilization.
- **Androgenesis** — A haploid embryo develops from a male sperm nucleus after it enters the embryo sac. The individual that develops from the seed is haploid and has the genotype of the sperm from which it is derived.

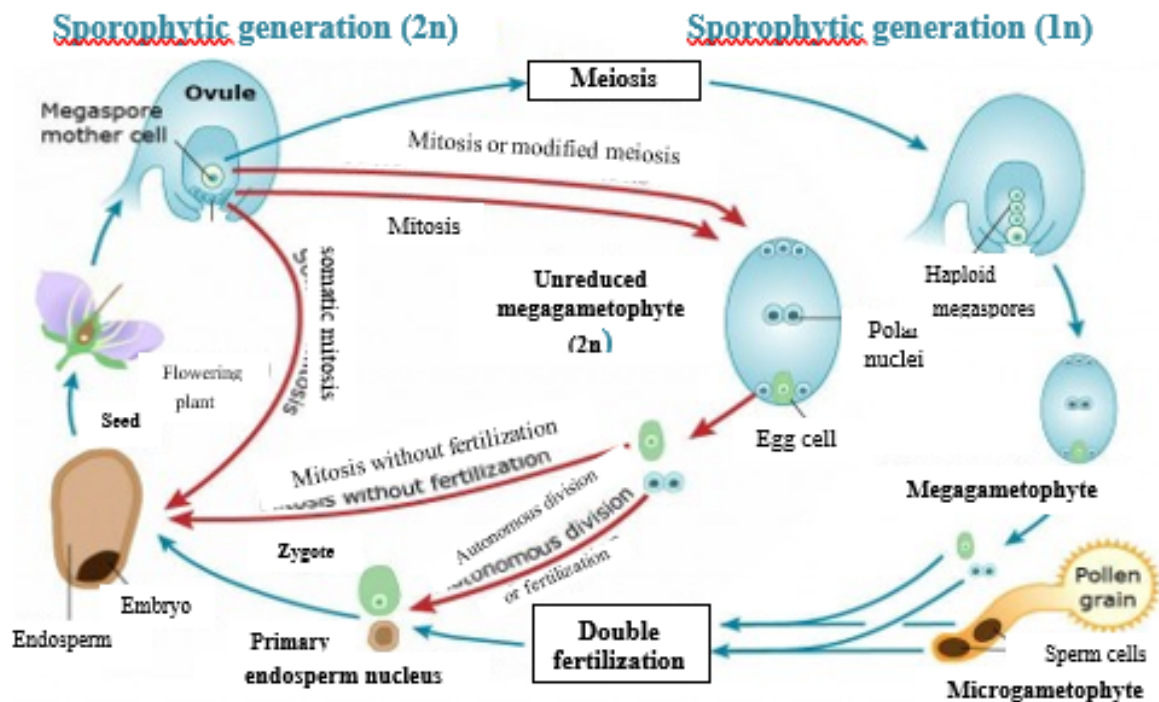


Fig. 12 The sexual life cycle of flowering plants and the apomictic reproduction by seed which occurs when the sexual life cycle is short-circuited. Adapted from Vielle-Calzada et al., 1995.

Discussion

Crops can be self-pollinated, cross-pollinated, or vegetatively propagated. Discuss the breeding consequences of these three different methods of propagation. In addition: previously, a student suggested that with today's technologies, plants can simply be converted into self- or cross-pollinated or into vegetatively propagated species. Do you agree? Provide arguments in favor or against this statement, and examples, in case you are aware of any. Finally, if it was possible, which type of crops would be your favorite, and why?

References

- Bicknell, A. R. and Koltunow, M., A. 2004. Understanding Apomixis: Recent Advances and Remaining Conundrums [Online]. Available by web link to American Society of Plant Biologists (http://www.plantcell.org/content/16/suppl_1/S228.full.pdf) (verified Jan 24, 2017).
- Bashaw, E.C. 1980. American Society of Agronomy-Crop Science Society of America: 1980 Madison, WI, Hybridization of Crop Plants [Online]. Available at <http://www.agron.iastate.edu/faculty/fehr/HOCP/03HOCP.pdf> (verified Jan 24, 2017).
- Chang, M.T., and M.G. Neuffer. 1989. Maize microsporogenesis. *Genome* 32(2): 232-244.
- Lersten, N. R. 1980. Reproduction and Seed Development. Chapter 2, p. 17-44. In W.R. Fehr. and H. H. Hadley, editors. *Hybridization of Crop Plants*. American Society of Agronomy, Madison, WI.
- Ozias-Akins, P. 2006. Apomixis: Developmental Characteristics and Genetics. *Critical Reviews of Plant Sciences*. 25: 199-214.
- Pierce, B. A. 2008. *Genetics: A Conceptual Approach*. 3rd edition. W.H. Freeman, New York.
- Schlegel, R.H.J. 2010. *Dictionary of Plant Breeding*. 2nd edition. CRC Press, New York.
- Simmonds, N. W., and J. Smartt. 1999. *Principles of Crop Improvement*. 2nd. edition. Blackwell Science, Oxford, UK.
- Smartt, J., and N. W. Simmonds. 1995. *Evolution of Crop Plants*. 2nd. edition. Longman, Essex, UK.

Vielle-Calzada, J-P., C. F. Crane and D. M. Stelly. 1996. Apomixis: the asexual revolution. *Science* 274: 1322-1323.

mcar2010. 2010. Plant reproduction.mov [Online]. YouTube. Available at <http://www.youtube.com/watch?v=ZvBMQIrlhYw> (verified Jan 24, 2017).

How to cite this chapter: Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt, & S. Fei. (2023). Flower morphology and distribution. In W. P. Suza, & K. R. Lamkey (Eds.), *Crop Genetics*. Iowa State University Digital Press. DOI: 10.31274/isudp.2023.130

Chapter 3: Controlled Hybridization: Self-incompatibility, Male-sterility, and Sex-inheritance

Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and
Shui-Zhang Fei

Introduction

Most crop species require seed production for their propagation. Some species, however, possess mechanisms that regulate fertility. Such mechanisms can reduce or prevent seed set, and affect self- or cross-pollination. These fertility-regulating mechanisms may be an obstacle or a benefit to the plant breeder. In this module, we'll explore these mechanisms and their utility.

Learning Objectives

- Mechanisms and utility of incompatibility systems.
- Modes of sex inheritance in plants and their application in plant breeding.
- Male sterility systems and their applications in plant breeding.

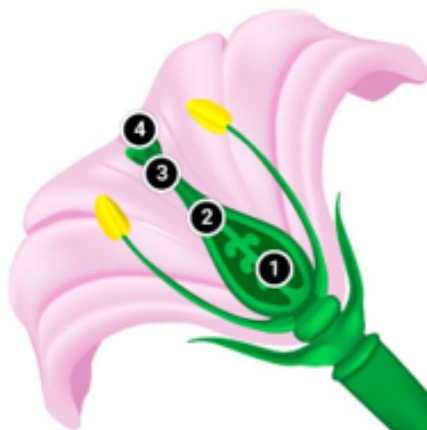
Self-incompatibility

Genetic-based Self-incompatibility

Self-incompatibility is the inability of a plant to set seed when self-pollinated, even though it produces viable pollen. In contrast, cross-pollination generally results in seed set in self-incompatible species. Many plant families include species with self-incompatibility systems, such as *Fabaceae* (*Leguminosae*), *Poaceae* (*Gramineae*), *Solanaceae*, *Brassicaceae* (*Cruciferae*), and

Asteraceae (Compositae). Self-incompatibility may be caused by genetic interactions between pistil and pollen, or by physical obstacles that hinder self-fertilization.

Self-incompatibility may be caused by genetic interactions between the pistil and pollen-producing physiological factors that interfere with fertilization of female gametes by male gametes produced on the same plant or on a closely-related plant. Typically one or few self-incompatibility (SI) genes are involved in this self/non-self discrimination process, depending on the plant species. Pollen can be rendered ineffectual at several points in the pollination process:



1. Sperm enters the embryo sac but does not fuse with the egg.
2. Pollen tube penetrates the stigma but it grows too slowly in the style to reach the ovary while the ovule is still receptive.
3. Pollen germinates but the tube is unable to penetrate the stigma.
4. Pollen germination on the stigma is inhibited.

Pistil receptivity to a particular pollen grain depends on the SI alleles carried by the pistil. The phenotype of the pollen (its capacity to fertilize the female gamete) is determined by either the pollen's alleles (gametophytic incompatibility) or by the alleles of the plant that produced the pollen (sporophytic incompatibility).

There are two self-incompatibility systems that result from genetic interactions:

- Gametophytic Self-incompatibility
- Sporophytic Self-incompatibility

Both incompatibility types influence the rate of pollen tube growth, but their genetic controls and location of effect differ. Both types involve multiple alleles.

Gametophytic Self-incompatibility

- Gametophytic self-incompatibility involves the allele possessed by the pollen grain. The

incompatibility effect occurs in the style. However, in some species with gametophytic SI, incompatibility is expressed on the surface of stigma (in grasses).

- Gametophytic self-incompatibility is controlled by a series of alleles. The rate of pollen tube growth responds to the allelic interaction of both the style and the pollen.
- If both the stylar tissue and pollen possess identical alleles, pollen tube growth is inhibited.
- If stylar and pollen alleles differ, tube growth occurs at normal rates.

FYI: Homozygous Flowers

What happens if the pistillate flower is homozygous for the S allele?

The same rules apply: if the pollen carries an allele that matches the one possessed by the pistil, fertilization will not occur; if they differ, seed can form. However, it should be noted that plants homozygous for a self-incompatibility allele in the gametophytic system are rare.

Why are plants homozygous for gametophytic self-incompatibility rare?

Homozygotes are unusual because the probability of a pollen grain carrying the same allele as the pistil successfully overcoming the incompatibility of their matching alleles is small—but such events do occur occasionally. Thus, a population may have a few individuals homozygous for an S allele.

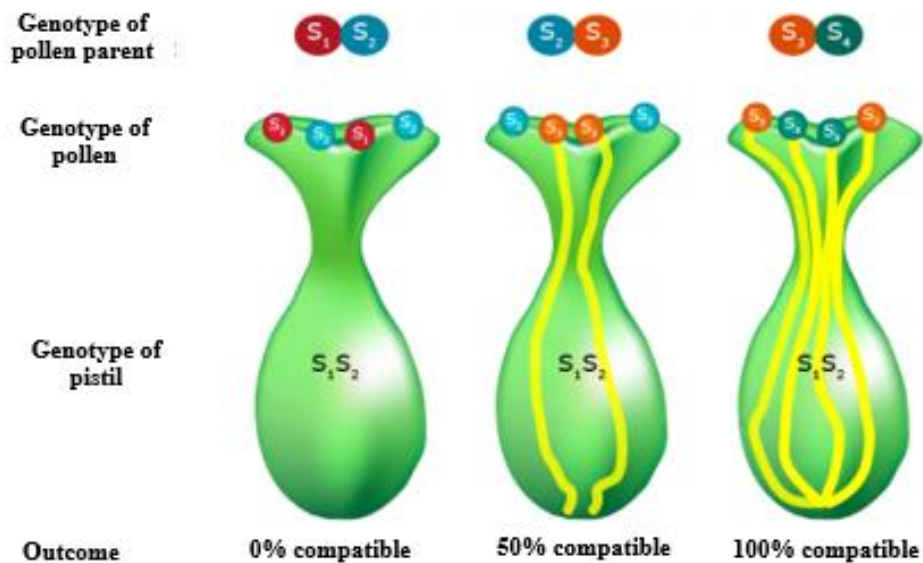


Fig. 1 The working model for gametophytic SI controlled by a single multiple-allelic loci S . When a pollen grain carries an S allele that is matched in the pistil, incompatibility occurs, resulting in pollen tube growth arrest. Otherwise, pollen is allowed to grow into the ovule, where it may participate in fertilization.

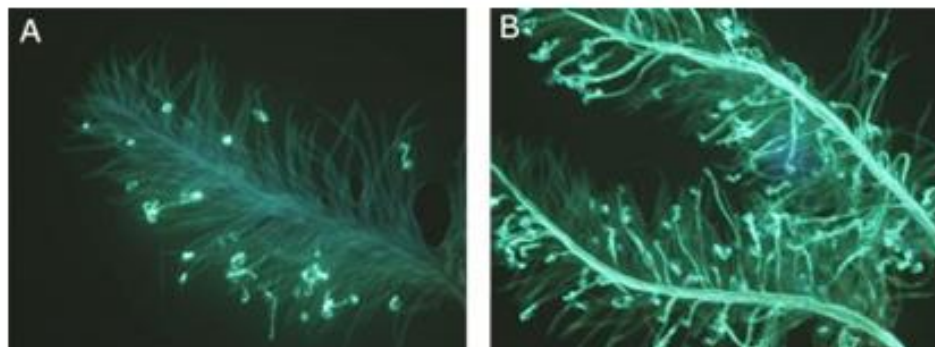


Fig. 2 Pollen-pistil interaction in *Miscanthus Sinensis*, a warm-season perennial grass that has potential for biofuel production. Photos by Iowa State University.

In Fig 2A, all pollen grains are incompatible with the pistil as they fail to germinate beyond the stigmatic surface.

In Fig 2B, nearly all pollen grains are compatible with the pistil as they germinated and pollen tubes grew through the stylar tissues and eventually entered the ovule for fertilization.

Sporophytic Self-incompatibility

Sporophytic self-incompatibility involves dominance and depends on the allelic composition of the plant that produced the pollen. Incompatibility is expressed at the surface of stigma.

In sporophytic self-incompatibility systems, the rate of pollen tube growth depends on the presence or absence of a dominant allele at the SI locus (will be called S locus in the following) carried by the pollen-producing plant. In the pollen, any S allele can exhibit dominance—that dominance is determined by the sporophyte, the plant that produces the pollen (thus, this system of self-incompatibility is termed “sporophytic”). Two important points need to be emphasized about sporophytic self-incompatibility.

The genotype of the pollen-producing plant determines self-incompatibility, not the allelic composition of the pollen itself. In other words, every male gamete has the same ability to fertilize a female as every other male gamete, irrespective of the pollen’s individual genotype.

There is no dominance in the female stigmatic tissue.

How does the genotype of the pollen parent transmit the influence of the dominant allele to the pollen?

Although we don’t yet understand this, we describe it as ‘imprinting.’ That is, the pollen “remembers” the genetic environment in which it developed and is conditioned to behave in accordance with that environment. Cell walls of pollen grains are consisted of at least two layers, the intine or inner layer and the exine or the outer layer. The exine is made up of a highly durable organic polymer, sporopollenin. The exine is believed to be derived from the somatic tissues of the pollen-producing parent and likely play a role in pollen-pistil interaction. This could explain why the compatibility response is determined by pollen-producing parent, instead of the pollen itself.

Here’s an example of sporophytic self-incompatibility. Assume the species is diploid and that there are four possible self-incompatibility alleles: S_1 , S_2 , S_3 , S_4 . Let S_1 be a dominant allele. Let’s see what happens. (Color indicates the source of the allele, from the female or the male parent.)

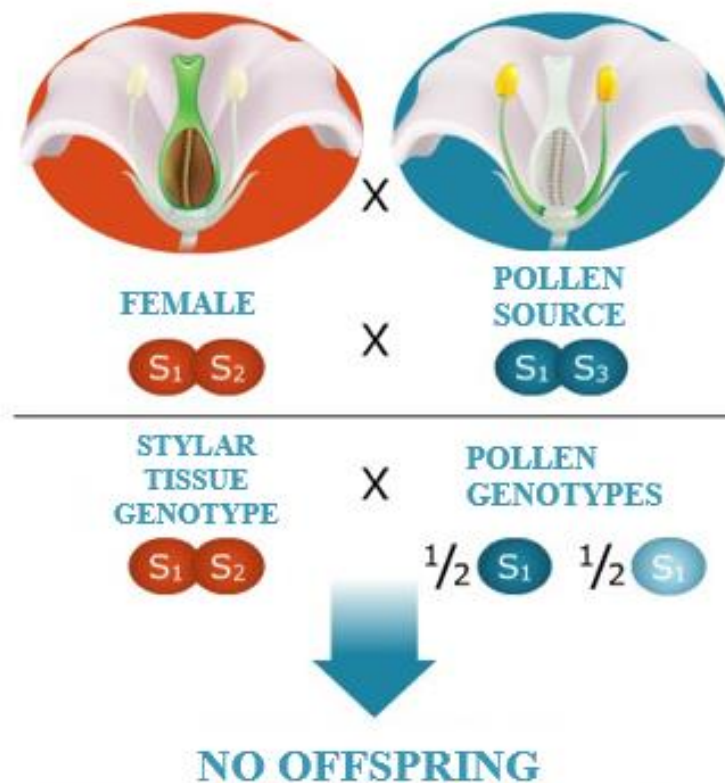


Fig. 1 Animation demonstrating sporophytic self-incompatibility

Why are no offspring produced?

The S_1 allele in the plant producing the pollen is dominant. Hence, both the gamete types produced by that plant, S_1 and S_3 , will behave as if they were both dominant alleles (S_1). As a result, neither pollen type will be able to effect fertilization of this female—neither type of pollen tube will be able to penetrate the style because their growth will be impeded on the $S_1 S_2$ stigma.

1. In sporophytic systems, hindrance of pollen tube growth is localized on the surface of the stigma.

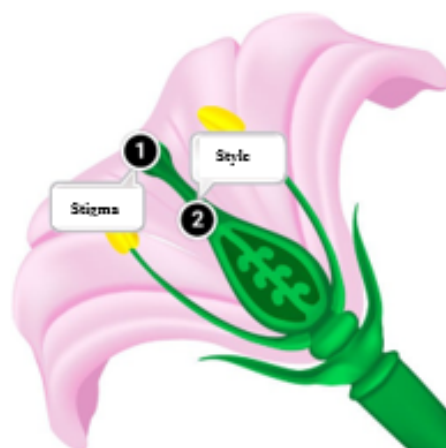
However, an exception is **gametophytic self-incompatibility** in several grass species such as rye and ryegrass, where pollen tube growth is inhibited on the surface of the stigma.

2. In **gametophytic systems**, growth is impeded in the style.

Pollen tube growth inhibition

A feature that distinguishes sporophytic from gametophytic self-incompatibility is the location of pollen tube growth inhibition.

When there are multiple S alleles in sporophytic systems, genetic segregation ratios become complex. The presence of a dominant allele in the pollen-producing plant conditions incompatibility if the female carries that same dominant allele. Assume a diploid species and dominance: $S_1 > S_2 > S_3 > S_4$.



Female Genotype	Male Genotype	Pollen Genotypes	Offspring	Explanation
$S_1 S_2$	$S_1 S_2$	S_1 and S_2	No	Matching alleles so incompatible
$S_1 S_2$	$S_2 S_3$	S_2 and S_3	No	S_2 is imprinted o S_3 pollen grains.
$S_1 S_3$	$S_2 S_3$	S_2 and S_3	Yes $\frac{1}{4} S_1 S_2$: $\frac{1}{4} S_1 S_3$: $\frac{1}{4} S_2 S_3$: $\frac{1}{4} S_3 S_3$	S_2 is imprinted o S_3 pollen grains.

Self-incompatibility Systems

Many crops have self-incompatibility systems. Why might these systems have evolved? Self-incompatibility is common among naturally cross-pollinated species. Self-incompatibility prevents or limits self-fertilization and promotes out-crossing. Out-crossing maintains heterozygosity and heterogeneity in a population, which often improves plant vigor and

productivity. In some species, homozygosity can severely reduce vigor, a phenomenon referred to as ‘inbreeding depression.’

Table 1 Examples of crops with self-incompatibility.

Gametophytic Self-incompatibility	Sporophytic Self-incompatibility
Alsike clover	Sunflower (wild populations)
Red clover	Buckwheat
Tall fescue	Cacao
Potato	<i>Brassica</i> species
Rye (a two-loci system)	Cabbage
Sugar beet (a four-loci system)	Broccoli
Alfafa	Kale
Tobacco	Brussel sprouts
	Not found in monocots!

Techniques to Overcome Self-incompatibility

In order to self-pollinate or mate closely-related plants that are normally self-incompatible, plant breeders can employ various techniques that bypass self-incompatibility mechanisms. The technique used depends on the type of self-incompatibility.

Uses of Self-incompatibility Genes

Some systems have been developed or proposed for utilizing self-incompatibility genes to control pollination and produce F₁ hybrid varieties.

Gametophytic System

Cross-pollination of vegetatively propagated, self-incompatible clones. Using this approach, seed can be obtained from species that are normally self-incompatible, and thus propagated vegetatively. An example is the production of a hybrid variety of ~~bahiagrass~~, ~~Tifti~~.

Sporophytic System

Bud-pollination can be used in Brassicaceae for self-pollination and thus inbreeding, resulting in inbred lines or families homozygous for an allele at the self-incompatibility (SI) locus (only one SI locus is present in, e.g., cabbage). Hybrids can subsequently be produced by planting two such lines with different fixed SI alleles side by side. Any seed produced is expected to be hybrid seed, since self-pollination within parental lines is prevented by SI. The resulting hybrid will be heterozygous for the SI locus and thus self-incompatible. However, this is not critical since the economic product does not require pollination and is vegetative, e.g., cabbage and kale.

Pseudo-Compatibility

Produce inbreds in environments that promote pseudo-compatibility and their hybrids in environments that prevent self-fertilization. Sugar beet is normally self-incompatible. However, when grown at high elevations, plants are self-compatible.



Low Elevation: Sugar beet inbreds will behave as normal self-incompatible lines at low elevations — self-pollination is genetically eliminated. All seed produced at the lower elevation will be the result of out-crossing among inbred lines, and thus will be hybrid.

High Elevation: Self-fertilized seed can be obtained via elevation-induced pseudo-self compatibility. Sufficient quantities of selfed seed can be produced for subsequent hybrid generation.



Gametophytic System

- **Pseudo-compatibility:** Expose the plant(s) to lower or higher temperatures, elevated CO₂ concentration, or electric shock to induce a pseudo-compatibility response.
- **S_f alleles:** Self-fertility (S_f) alleles, reported to be present in some species can be

transferred into a population using conventional breeding methods. The presence of an Sf allele allows self-fertilization. These alleles can be present at self-incompatibility loci, but can also be present at distinct self-fertility loci.

Sporophytic System

- **Removal of stigmatic surfaces:** Mechanical (e.g., rupturing) or chemical removal of the stigma surface eliminates the inhibiting factors [believed to be specialized proteins or enzymes, (Barrett, 1998)] that inhibit pollen tube penetration of the style. With those factors absent, pollen tube growth can proceed normally and fertilization can be achieved.
- **Bud pollination:** Pollen is placed on an immature stigma before the inhibiting factor is formed.

An example of a gametophytic system is the production of a hybrid variety of bahiagrass, Tifhi.

Male Sterility

Male sterility is due to the failure of a plant to produce functional anthers or pollen; usually, its female gametes are normal. Thus, male sterility prevents self-pollination and can be used to ensure cross-pollination without emasculation. Male sterility can have genetic causes or be induced chemically.

Female sterility, the failure of a plant to produce functional ovaries or eggs, can also occur, but is of little use to plant breeders and will not be discussed.

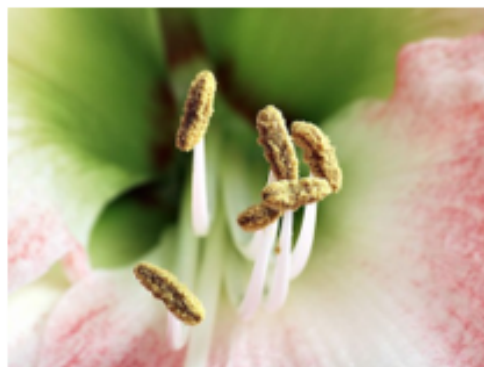


Fig. 3 Stamens of the *Antirrhinum* flower.
Photo by André Karwath. Licensed under
CC-BY-SA 2.5 via Wikimedia Commons.

Genetic-based Male sterility

Male-sterile gene expression may be complete or partial, and may vary with environment. Breeders desire complete expression that is stable regardless of environment. The extent of sterility is measured by the percentage of viable pollen produced or percentage of seed

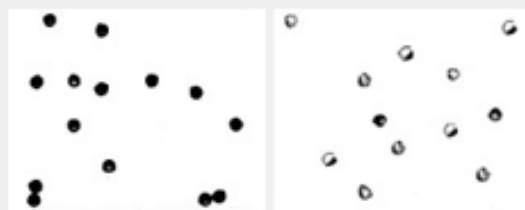
set. Male sterility is used by breeders to eliminate the necessity of emasculation to control pollination — male-sterile plants cannot self-pollinate.

Viable Pollen Measurement

The percentage of viable pollen can be estimated using a microscope. Fresh pollen from a plant or group of plants is placed on a microscope slide and viewed at low magnification, 10X.

In the field, a hand-held magnifier is often adequate for scoring the percentage of viable pollen. Pollen grains can also be stained and viewed under a microscope in the lab.

Pollen viability can also be tested in bioassays.



Soybean pollen grains. Viable pollen grains (A) appear solid. Sterile or non-viable pollen grains (B) look like miniature doughnuts, have a translucent center, or are irregularly shaped. Photo by Palmer and Kaul, 1983; used with permission.

Male-sterility is controlled by nuclear genes, the cytoplasm, or by genetic interaction between the cytoplasm and nucleus.

Controlled by the action of specific gene(s) in the nucleus. Usually, the recessive allele(s), designated **ms**, conditions inhibition of normal anthers or pollen development. Thus, the male sterility phenotype is expressed in plants homozygous for the **ms** allele.

- **ms ms** = male sterile (therefore, is functionally a female plant)
- **Ms _** = male fertile (normal)

Maintenance of sterility genes in a population is challenging.

Uses of Genetic Male Sterility

Numerous crops have genes causing male sterility in their gene pools.

There are two major uses of genetic male sterility:

- Eliminate hand emasculation in making crosses
- Increase natural cross-pollination in populations of self-pollinated crops

These uses necessitate the transfer of the **ms** allele into the population being worked with; then the **ms** allele is maintained in the population through selection for sterility in each subsequent generation.

Because genetic male sterility is controlled by a recessive gene(s), it is not possible to get a true-breeding or homozygous **ms** population. However, the

recessive **ms** allele can be maintained at a high frequency in the population.



Fig. 4 Examples of crops with genes causing male sterility in their gene pool. Photos by Iowa State University. Licensed CC-BY-SA 3.0.

Cytoplasmic Male-sterility

The genetic composition of the cytoplasm determines male sterility. The genetic makeup of the cytoplasm results from genes located in mitochondria.

Cytoplasm is inherited entirely through the female line. The cytoplasm can be

- Normal (N) — normal development of anthers and pollen = male fertile; or
- Sterile (S or CMS) — anthers or pollen are non-functional = male sterile

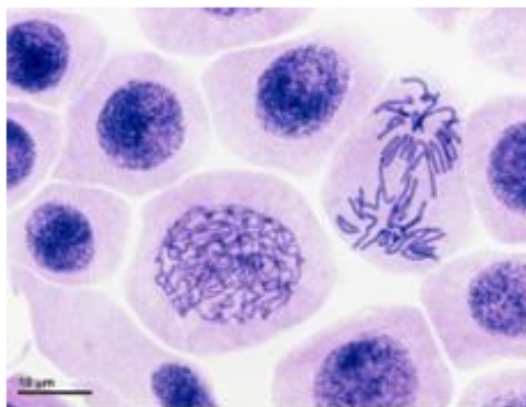


Fig. 5 Onion cells stained to show contrast between the nucleus (dark) and the cytoplasm (lighter purple). Two cells at center are undergoing mitosis. Photo licensed under CC-BY-SA 2.0 via Wikimedia Commons.

Female Line

In all organisms, the cytoplasm contains genetic material in the mitochondria. Unlike the genetic material in the nucleus, however, cytoplasmic genetic material is not subject to recombination. Cytoplasm is inherited strictly through the female parent because the male parent does not contribute cytoplasm to the zygote. Recall that the zygote is formed when the sperm nucleus and the egg nucleus fuse; since the zygote's nucleus is contained in the cytoplasm of the egg and the sperm has no cytoplasm, the zygote inherits its cytoplasm only from its female parent.

This fact is used by evolutionary biologists to trace family lines, avoiding the complexity resulting from genetic recombination and segregation that occur with nuclear genetic material.



Fig. 6 Sperm cells fertilize the egg inside the cytoplasm of the female ovule.

In some systems, the expression of the male sterility phenotype depends on the interaction between cytoplasmic and nuclear genes. In these systems, a plant having sterile cytoplasm, but a nuclear dominant fertility-restorer gene (**Rf** _), will express a fertile phenotype. The particular combination of cytoplasm and nuclear genes determines the phenotype.

Table 2 Phenotype of cytoplasm and nucleus genotype combinations.

Cytoplasm Type	Nucleus Genotype	
	Rf _	rf rf
CMS	Male Fertile	Male Sterile
N	Male Fertile	Male Fertile

Plant breeders must pay close attention to both the cytoplasm type and nuclear genes of the parents used in crosses to generate and maintain cytoplasmic male sterility.

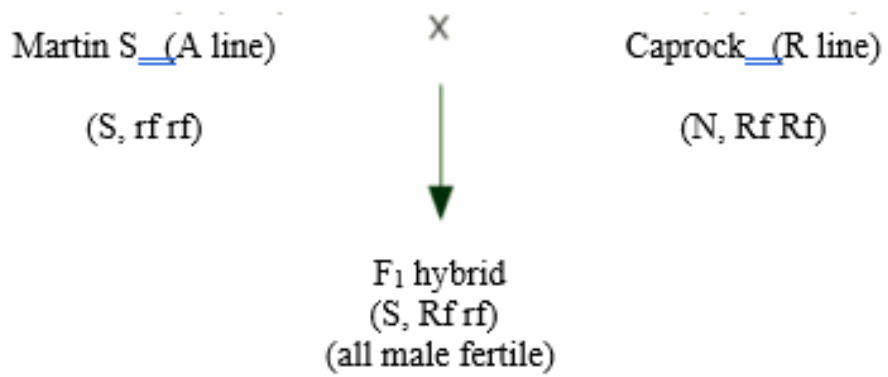
Sorghum Example

Several crops have cytoplasmic male sterility types available, including sunflower, millet, wheat, maize, and sorghum.

Let's examine the maintenance and use of cytoplasmic male sterility in sorghum. This system involves interaction between the cytoplasm and a nuclear gene. There are two types of cytoplasm possible: S = sterile; N = normal. There are two possible alleles at the restorer locus in the nucleus, **Rf** (dominant) and **rf** (recessive). In this example, we'll look at three types of inbreds.

Table 3 Genotypes and phenotypes of sorghum inbred line types.

Inbred Type	Cytoplasm Type	Nuclear Genotype †	Male Phenotype
A line	S	rf rf	Sterile
B line	N	rf rf	Fertile (normal)
R line	N, or	Rf Rf	Fertile (normal)
	S	Rf Rf	Fertile (normal)



Termesztett növények genetikája

Walter Suza (kiadó); Kendall Lamkey (kiadó); William Beavis; Arden
Campbell; Jode Edwards; Shui-Zhang Fei; Thomas Lübberstedt;
Laura Merrick; and Deborah Muenchrath

Gretchen Anderson; Todd Hartnell; Andy Rohrback; Tyler Price;
Glenn Wiedenhoeft; és Abbey Elder

Iowa State University Digital
Press Ames, Iowa



Crop Genetics Copyright © 2023, Walter Suza és Kendall Lamkey licence egy [Creative Commons Nem kereskedelmi célú 4.0 nemzetközi licenc](#) , kivéve, ha másként jelezzük.

A kiadvány a licenc feltételeinek betartása mellett szabadon másolható, megosztható, átdolgozható, átalakítható és felhasználható.

A kiadványra hivatkozás:

Suza, W. és Lamkey, K. (szerk.). (2023). *Termesztett növények genetikája* Iowa State University Digital Press Ames, Iowa

DOI: 10.31274/isudp.2023.130 Ez a kiadvány a
Iowa State University Digital Press
701 Morrill Rd, Ames, IA 50011
<https://www.iastatedigitalpress.com>
digipress@iastate.edu

TARTALOM

A PBEA sorozatról	1
1. fejezet: A növények szaporodása	3
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei	
2. fejezet: A virágok morfológiája és csoportosításuk	27
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei	
3. fejezet: Irányított hibridizáció: Öninkompatibilitás, hímsterilitás és ivaros öröklődés	43
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei	
4. fejezet: Genetikai szegregáció és rekombináció	
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei	68
5. fejezet: Genetikai kapcsoltság (linkage)	
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei	110
6. fejezet: Populációgenetika	
Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; és William Beavis	142
7. fejezet: Beltenyésztés és heterózis	
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei	177
8. fejezet: A mennyiségi tulajdonságok öröklődése	
Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; és William Beavis	200

9. fejezet: Mutációk és variációk	244
Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; és William Beavis	
10. fejezet: Ploiditás: poliploidia, aneuploidia és haploidia	274
Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei	
Résztvevők	308

A PBEA sorozatról

Háttér

A [Növénynemesítés Afrikában e-learning kurzus nevű](#) (PBEA) e-modulokat eredetileg a Bill & Melinda Gates Foundation Contract No. 24576 részeként hozták létre.

A PBEA-modulokat az Iowa Állami Egyetem online növénynemesítési oktatásban szerzett szakértelmére építve az afrikai hallgatókat állami, helyi és nemzetközi szervezetek növénynemesítési programjainak kezelésére képezték ki. Az ugandai Makerere University, a dél-afrikai KwaZulu-Natal University és a ghánai Kwame Nkrumah University of Science and Technology oktatóival együttműködve csapatunk több olyan e-modult hozott létre, amelyek tananyagainak elsajátítása során szerzett alapvető tudással meg tudnak birkózni ezekkel a kihívásokkal. Pedagógiai szempontból egy gyakorlati megközelítésű, intenzív MSc program, Afrikában élők számára.

PBEA-projektigazgató: Walter Suza

Fő modulkoordinátor: Shui-Zhang Fei

Az oktatók és szakértők együttműködése Afrikában: Richard Akromah, Stephen Amoah, Maxwell Asante, Ben Banful, John Derera, Richard Edema, Paul Gibson, Sadik Kassim, Rufaro Madakadze, Settumba Mukasa, Margaret Nabasirye, Daniel Nyadanu, Thomas Odong, Patrick Ongom, Joseph Sarkodie-Addo, Paul Shanahan, Husein Shimelis, Julia Sibiya, Pangirayi Tongoona, Phinehas Tukamuhabwa.

E tankönyvsorozat szerzői adaptálták és készítették a PBEA-modulokat amelyek segítségével az egyes tématerületeket lefedő tankönyvsorozatot hoztak létre. Reméljük, hogy ez a projekt elősegíti a PBEA-modulok tartalmának szélesebb körű terjesztését és újrafelhasználását.

A sorozat további tagjai

- [Termesztett növények genetikája](#)
- [Kvantitatív módszerek a növénynemesítésben](#)

- [Molekuláris növénynemesítés](#)
- [Kvantitatív genetika a növénynemesítésben](#)
- [Növénynemesítés](#)
- [Növénytermesztés](#)

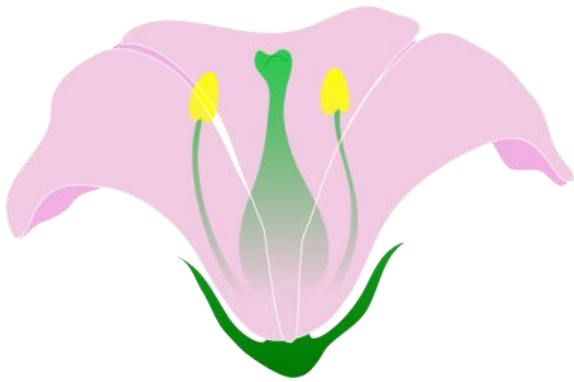
A kiadványra való hivatkozás módja: Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt és S. Fei. (2023). Reproduction in crop plants. WP Suza és KR Lamkey (szerk.), *Crop Genetics*. Iowa State University Digital Press Ames, Iowa DOI: 10.31274/isudp.2023.130

2. fejezet: A virágok morfológiája és csoportosításuk

Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei

Szaporodás módja

A virágok fajtái



1. ábra. A teljes virágnak megvan mind a négy szerve: Termő, porzó, csészelevelek és szirmlevelek.



3. ábra. Ez a virág hiányos, mert nincs porzója. Ha csupán egy ivarlevéllel rendelkezik (termő), akkor is hiányos virágnak hívjuk.



2. ábra. A hiányos virágokból hiányzik a négy virágszerv egyike (itt a szirmlevelek).

A növényfajták nemesítésében a virágzat típusa szerint választják meg a beporzás szabályzásának technikáját a fajták genetikai tisztaságának megőrzésében. A virágzattípusok a növények azonosítására is használhatók.

A virágokat több kategóriába sorolják. A virágok lehetnek teljesek vagy hiányosak. Teljes virágnak nevezzük az összes fő virágtájjal (csészelevelekkel, szirmlevelekkel, termővel és porzókkal) rendelkező virágot, míg amelynél ezek valamelyike hiányzik, azokat hiányos virágnak hívjuk. A porzó (hím) és a termő (női) nem mindig van jelen ugyanabban a virágban. Ha mindkettő jelen van, akkor a virágot teljes vagy kétivarúnak nevezzük. Az egyivarúakat hiányos virágoknak nevezzük, függetlenül attól, hogy a hím - vagy a női virág hiányzik.

1. táblázat. Példák teljes és hiányos virágú növényekre.

Teljes virágok	Hiányos virágok
Szójabab	Kukorica
Lucerna	Cirok
Lóhere	Zab
Bab	Árpa
Bükköny	Búza
Pamut	Cukorrépa
Paradicsom	Füge
Repce	Datolyapálma
Napraforgó	Takarmányfüvek
Paradicsom	Gyepfüvek
Káposzta	Rizs
Dohány	Spenót
 Paradicsom virág. Fotó: Krucku, a CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons.  Füge virága. Fotó: Krucku, a CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons.	

Figyeljük meg, hogy a hüvelyesek családjába tartozó növényeknek (*Leguminosae* vagy *Fabaceae*) teljes virágaik, míg a fűfélék családjába tartozó növényeknek (*Pázsitfűfélék* vagy *Poaceae*) hiányos virágai vannak.

A virág felépítése

Bontson elemeire egy teljes és egy hiányos virágot. Gondolja át, hogyan befolyásolhatja a beporzási folyamatot, ha a virágszerkezet teljes vagy hiányos, és ennek ismeretében milyen módszerek alkalmazhatók a növénynemesítésben vagy a fajta genetikai tisztaságának megőrzése érdekében?

Teljes virág



4. ábra. Szójabab virágai a szántóföldön.

Hiányos virág



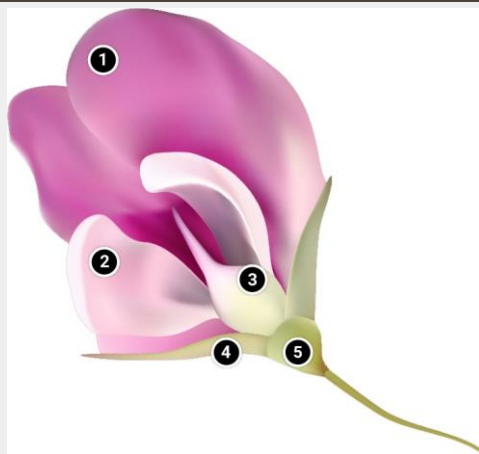
5. ábra. A búza kicsiny, zöldsínű virágai.
Fotó: [Stephen C Dickson](#), CC BY-SA 4.0.

A fűfélék kicsiny virága

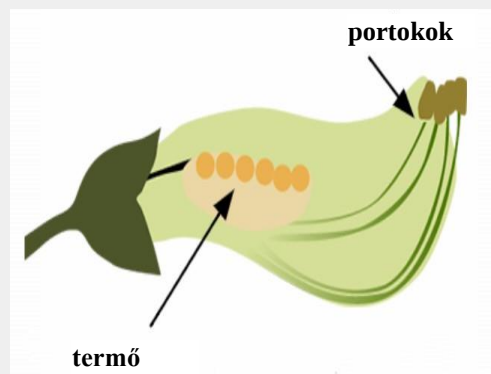


6. ábra Fűfélék virágai. Fotó: Hardyplants via [Wikimédia Commons](#)

A teljes virág részei (szójabab virága)



1. **Szirmok:** A szirmleveleket együttesen pártának nevezik. A szirmok általában nagyok és feltűnőek, de nem szükségesek a szaporodáshoz. A szója virágának 5 szirmlevele van: a vitorla, a két evező és a két csónak.
2. **Evezők:** A két kibontott evező képe.
3. **Csónak:** A csónak két összenőtt szirmlevélből áll. A csónak körülveszi az összenőtt porzószalakat. A porzók a virág pollentermelő szervei. A porzók vékony szálakból (porzószalakból) állnak, amelyek a portokokat tartják.



A **portokokban** termelődik a pollen. A **termő** a virág magot hordozó szerve. Bibéből, bibeszálból és magházakból áll. A bibe felső része (bibepárna) köti meg a pollenszemeket. A beporzást és a megtermékenyítést követően a magvak a magházban képződnek.

4. **Csészelevelek:** A szirmlevelekhez hasonlóan a csészelevelek sem szükségesek a szaporodáshoz. A csészelevelek kicsik és nem túl feltűnőek. Bezárják és védik a belsőbb virágtájakat a virágfejlődés időszakában. Együttesen alkotják a csészétájat.
5. **Kocsány:** A kocsány a virág növényhez kapcsolódó szára.

2. táblázat. Példák különféle növényfajok virágzattípusaira. Lerstentől adaptálva (1980).

A virág jellemzői	Elnevezés	Példák
A hím és női virág jelleg kifejeződése KÜLÖNBÖZŐ VIRÁGOKBAN		
Porzó és termő EGY virágban	kétivarú, hermafrodita, monoklin, teljes	Búza, őszibarack
(1). A virágpor kiszabadul a bibe fogékonnyá válása előtt	protandria (megakadályozza az önbeporzást)	Sárgarépa, dió
(2). A bibe a pollen kiürülése előtt már éretté válik, fogékonysága megszűnik	protogynia (az önbeporzás megakadályozása)	Köles, pekándió
(3). Fogékony bibe, a pollen kiürülése a virágzás után történik	kazmogámia (elősegíti az önbeporzást)	Ibolya, rozs
(4). Fogékony bibe, a pollen kiürülése a zárt virágban történik	kleisztogámia (biztosítja az önbeporzást)	Zab, földimogyoró
Két típusú, teljes virágok UGYANAZON a növényen	heterosztilia	Hajdina, len
(1). Hosszú bibeszálak és rövid porzók	hosszú bibeszálas virág	
(2). Rövid bibeszál és hosszú porzók	Rövid bibeszálas virág	
Porzó és termő KÜLÖN virágban	egynemű, diklinózus, nem teljes virág	Uborka, kender
(1). Porzós virágzat	hím, porzós	
(2). Női virágzat	nővirágzat, termős, bibés	
A virágok eloszlása a NÖVÉNYEK EGYEDEIN		
Hím és női virágok egy növényen	egylaki	Kukorica, tölgy

A virág jellemzői	Elnevezés	Példák
Hím és női virágok külön növényeken	kétlaki	Jamgyökér, spárga
Hím, női és teljes virágok	vegyes, poligám	Vörös juhar, papaya
(1). Ugyanazon növényeken	leginkább egylaki, poligám (polygamomonoecious)	Kókusz, mangó
(2). Külön növényeken	leginkább kétlaki, poligám (polygamodioecious)	Eper, magyal

Teljes és nem teljes virágok

A **teljes virágok** esetében ugyanabban a virágban porzó - és termőtáj is megtalálható.

A **nem teljes virágokban** vagy csak porzó vagy csak termőtáj található. A nem teljes virágot, amelyben csak porzók vannak, hímvirágnak/porzósnek nevezzük. Ennek megfelelően az olyan nem teljes virágot, amiben csak termő van, termősnek (bibés virágnak) hívjuk. A porzós virágokat „hímnek” tekintik, mert virágport termelnek, míg a termős virágokat „nőnek”, mert petesejteket tartalmaznak. Porzós és termős virágok előfordulhatnak ugyanazon az egyeden vagy ugyanazon faj különböző növényein.

Az ilyen specializációval rendelkező fajok a következők:

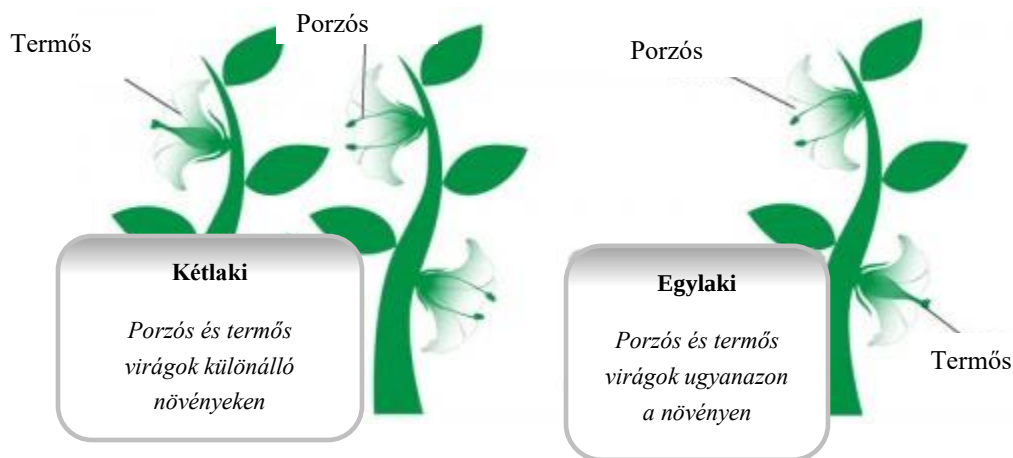
- **egylaki** – a porzós és termős virágok vagy elkülönülnek, de ugyanazon a növényen fordulnak elő; vagy
- **kétlaki** — porzós és termős virágok külön növényeken vannak.

Az állatok hím-és nőnemű egyedeihez hasonlóan a kétlaki növény is csak az ellenkező nemű partnerrel tudja a teljes életsiklusát megvalósítani. A kétlaki fajok egyedeinek általában körülbelül a fele vagy porzós vagy termős. A szaporodás szempontjából a kétlaki állapot meglehetősen „gazdaságtalan”, mivel a faj egyedeinek csak körülbelül a fele képes magot termelni.

3. táblázat. Példák egylaki és kétlaki növényekre.

Egylaki		Kétlaki	
Kukorica		Kender	
Dió		Komló	
Olajpálma		Spenót	
Tök		Yamgyökér	
Manióka		Datolyapálma	
Vadrizs		Gyapot	
Ricinus	Dió virág. Licenc: CC-BY-SA 3.0 Wikimedia Commons.	Spárga	Komló virágok. Licenc: CC-BY-SA 3.0 Wikimedia Commons.
Fehér fenyő		Szerecsendió	

A „mono-” előtag egyet, a „di-” előtag kettőt jelöl. A szó „-oecious” része „ház”-at jelent. A szakszavak közötti különbséget így könnyen megjegyezhetjük, mivel az egylaki fajok esetében a porzós és termős virágok ugyanabban a „házban” vagy növényben, míg a kétlaki fajoknál ezek a virágok két különböző „házban” vagy növényben találhatók.



7. ábra. Kétlaki és egylaki növények.

Beporzás és megtermékenyítés

A **beporzás** akkor következik be, amikor egy (a porzós virágból származó) pollenszem természetes vagy mesterséges úton (a termős virág) fogékony bibéjére kerül. A megtermékenyítéshez egy hím - és egy nőivarú gaméta egyesülése szükséges, amelyekből létrejön a zigóta.

Ezek az gaméták ugyanarról vagy különböző növényekről származhatnak.

Az ivaros szaporodásban kétféle beporzási mód létezik.

- **Önbeporzás** – a magvak ugyanazon a növényen vagy klónon termelődő hím és női ivarsejtek egyesüléséből fejlődnek ki. A magvak önbeporzással történő fejlődését **autogámiának** is nevezik.
- **Idegen megporzás** – a magvak különböző növényekből származó ivarsejtek fúziójából fejlődnek ki. Az idegen megporzásból származó magok fejlődése az **allogámia**.

Önbeporzás

Számos virágzási mechanizmus eredményezhet önbeporzást.

- A virágok nem nyílnak ki, így a külső pollenszemcsék nem érik el a bibét.
- **Az antézis** (a pollenszemek kiszóródása)- a virág kinyílása előtt történik.
- Közvetlenül az antézis után a bibe túlnyúlik a porzószálon (a szálakon és a portokokon).
- A virág egyes képletei eltakarhatják a bibét a virág kinyílása után.

Bár ezek a folyamatok az önbeporzást segítik elő, előfordulhat, hogy ugyan kisebb mértékben, de idegen megporzás is létrejön. Az alapvetően önbeporzással szaporodó fajoknál az idegen megporzás gyakorisága általában a fajtól és a környezeti feltételektől függ.

A szójabab például alapvetően önbeporzó. Mielőtt a virág kinyílik, a portokok kirepednek, a pollenszemcsék kihullanak a portokokból és az ugyanabban a virágban található fogékony bibére kerülnek: így történik az önbeporzás.

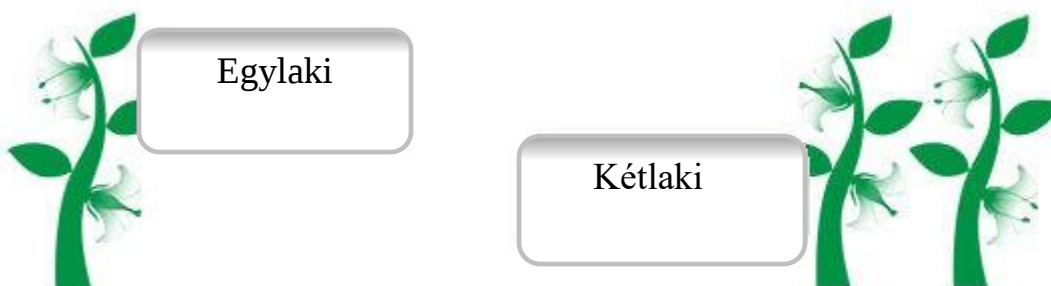
Idegenbeporzás

A virágzás szaporodási mechanizmusai

Számos virágzási mechanizmus segíti elő a keresztbeporzást.

- A porzós és termős virágok megjelenése vagy érése nem egyidőben történik.
 - **Proterandria** – az antézis még azelőtt megtörténik, hogy a bibe fogékonyá válhatna.

- **Protogyn virág**– a termős virág a porzós virág előtt éri el érettségét.
- A virágok lehetnek egy - vagy kétlakiak. Az önbeporzást megakadályozza a porzós és termős virágok közötti fizikai gát. Az ugyanazon a növényen vagy klónon termelődött ivarsejtek nem tudnak megtermékenyülni.



- Az önbeporzást megakadályozza a porzós és termős virágok közötti fizikai gát.

A lucernavirágoknál például egy membrán van a bibe felett, amely lehetetlenné teszi az önbeporzást. Amikor a méh rászáll a virágra, a csónak elmozdul, a membrán felszakad, ezáltal a bibére a méh által másik növényről származó pollen kerül, ami idegenbeporzást eredményez.



8. ábra Levélvágó méh lucernavirágon.

- Az ugyanazon a növényen vagy klónon termelődött ivarsejtek között nem jön létre megtermékenyülés.
 - **Önsterilitás** – ugyanabból az egyedből származó ivarsejtek nem tudnak zigótává egyesülni. A sterilitást a pollen (hímivarsejtek) vagy a petesejtek (női ivarsejtek) működésének hibája okozhatja.
 - **A hímsterilitás** – akár genetikai, akár citoplazmatikus – azért következik be, mert a pollen nem életképes. A nővirágzat sterilitása akkor fordul elő, ha a petesejtek hibásak vagy a mag fejlődése gátolt.
 - **Öninkompatibilitás** – előfordulhat önbeporzás, de a megtermékenyítés és a magkötődés sikertelen.

Pollenszállítás

A pollen a porzós virágból a termős virágba a szél, a rovarok vagy egyéb állatok közvetítésével kerül. Időnként a virágpór ugyanannak az egyednek a bibéjére kerülhet, és így létrejöhet önbeporzás. Például egy kukoricánövény címeréről származó pollen rákerülhet ugyanannak a növénynek a bibeszálára és beporozhatja azt.

A **napraforgó** általában idegenbeporzású. A méhek az egyik növényből származó virágport más növényekre szállítják át.



9. ábra. Közele képegy napraforgó tányérról. Fotó: Allen Knapp, Iowa Állami Egyetem.



10. Ábra. Méhkaptárak napraforgótábla szélén. Fotó: Allen Knapp, Iowa Állami Egyetem.

Osztályozás

A magképződés gyakrabban előforduló típusa alapján sorolják a növényfajokat ön- vagy idegenbeporzók csoportjába. További információért kattintson az egyes kategóriákra.

Az ivartalan szaporodás

Egyes fajok ivaros folyamatok nélkül is képesek szaporodni. Ezeknél az életciklusból ivarsejtek összeolvadása (megtermékenyítés) kimarad. A kromoszómaszám felezése (meiózis) és a magkötés eseténként megtörténhet, de el is maradhat. Az ivartalan szaporodás az anyai szülővel genetikailag azonos egyedeket hoz létre.

Az ivartalan szaporodásnak számos mechanizmusa létezik.

- Vegetatív szaporítás

- Szövetkultúra
- Apomixis

Vegetatív szaporítás

Egyes fajoknál embrió vagy mag képződése nélkül, az anyanövény differenciált vagy differenciálatlan sejtjeinek csoportjából keletkezhetnek új egyedek. Mivel az így létrejött új egyedek ivartalanul fejlődnek ki egyetlen szülőből, genetikailag azonosak lesznek azzal. Ezek az utódok a szülő **klónjai**. Számos szövet és szerv alkalmas utódok létrehozására ivartalan úton.

- **Rizómák** – A rizómák olyan speciális földalatti szárak, amelyekből a csomópontokon elágazva új növényeket fejlődnek. A rizómákból szaporítható a banán, a rosznokfélék, a komló és a fenyércirok.
- **Indák** – Ezek a vízszintesen növekvő, föld feletti szárak járulékos gyökereket fejlesztenek, amelyek hónaljrügyei önálló növényekké válhatnak. A földieper például könnyen szaporítható indákról.
- **Hagymák és sarjgumók** – Rövid, föld alatti szárak megvastagodott vagy húsos pikkelyekkel (módosult levelekkel) rendelkeznek, amelyek rügyeket képezhetnek. Ezek a rügyek leválnak, és mellékhajtásokat vagy új „egyedeket” képeznek. A hagymát és a fokhagymát általában hagymákról szaporítják.
- **Gumók** – A gumók a tápanyag raktározására módosult rövid, megnagyobbodott szárszövetek. Az ilyen szövetekben található „szemek” járulékos gyökerekké és különálló növényekké növekedhetnek. A burgonyát általában gumóból kivágott szemekből szaporítják.
- **Sarjak** – A szárak tövéből oldalhajtásként kifejlődő sarjak elkülönülhetnek és új növényeket képezhetnek. Ilyen például az ananász, az édesburgonya és a datolyapálma. A sarjak a gyökereken lévő járulékos rügyekből is származhatnak. Gyökérdugványokról vagy alanyokról a rózsa, nyár és néhány más fás szárú faj szaporítható.
- **Gumós gyöktörzs** – A gumós gyöktörzs egy gumószerű, függőleges, föld alatti szár, amelyből újabb növény fejlődhet. A délkelet-ázsiai és a csendes-óceáni szigetek fontos keményítőnövényét, a tarót ilyen gumós gyöktörzsből szaporítják. A banán is szaporítható gumós gyöktörzsből.
- **Szárdugványok** – Egyes fajok, például a cukornád, az ananász és a manióka föld feletti hajtásokból származó dugványai nedves talajba helyezve új növényeket képezhetnek.

A vegetatív szaporítás egyes fajok esetén az általános vagy gyakori szaporítási mód.

Más, általában ivarosán szaporodó fajokat is gyakran vegetatív úton szaporítanak a genetikai tisztaság fenntartása érdekében. Ide tartozik néhány takarmánynövény és több kertészeti növényfaj.

A vegetatív szaporítás kevésbé teszi lehetővé a genetikai változatosságra épülő szelekciót.

Szövetkultúra

A szövetkultúra az ivartalan szaporítás egy speciális típusa. A szövettenyésztés a differenciálatlan sejtek vagy a növény osztódó szöveteinek (**merisztémák**) izolálását, ezek steril agar táptalajon történő in vitro felnevelését jelenti, ahol a sejtosztódás mitózissal történik. A táptalaj összetevőinek megváltoztatásával a szövet gyökereket vagy hajtásokat hoz létre. A folyamat végén az új egyedeket elválasztják és talajba ültetik.

A szövettenyésztésben a szomatikus sejtek **totipotenciáját** használják ki. Ezek a sejtek tartalmazzák a növény teljes genomját, és képesek teljesértékű növényekké fejlődni. Néhány faj vegetatív úton nem, szövettenyésztéssel azonban szaporítható.

A szövettenyésztés igen hasznos eszköz a növénynemesítésben:

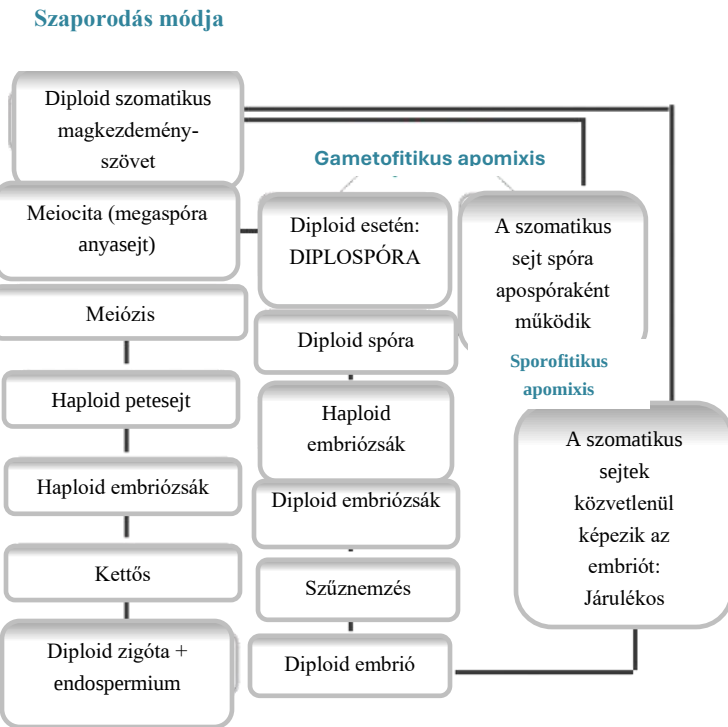
- olyan, genetikailag azonos növények szaporíthatók és tarthatók fent ez által, amelyek egyébként csak ivarosán szaporíthatók;
 - olyan, betegségektől mentes növényeinek hozhatók létre, amelyek hagyományos, vegetatív úton szaporítva gyakran továbbítják a kórokozókat az utódaiknak; illetve
 - új genetikai variációk hozhatók létre a fajon belül, amelyek szelekcióval elkülöníthetők.
- Bizonyos körülmények között a szövettenyésztés genetikai változásokat indukálhat.

Az apomixis folyamata

Az **apomixis** folyamatában az ivartalan szaporodás más formáitól eltérően magok fejlődnek. Az így létrejött mag azonban az ivaros szaporodástól eltérően az ivarlevelekből vagy ezekkel rokon képletekből fejlődik ki megtermékenyítés nélkül. Maga a beporzás általában kimarad a folyamatból.

Agamospermia

Az **agamospermia** az apomixis formái közé tartozik; olyan folyamat, amely során a magok megtermékenyítés nélkül fejlődnek ki. Az agamospermiának két különböző változata van.



11. ábra

- **Kizárólagos** – A mag ivartalan szaporodásból származik.
 - **Előnyök:** Megőrzi a genotípust, beleértve a heterozigóta genotípusokat is
 - **Hátrányok:** Kizárja a fajtaelőállításához szükséges genetikai rekombinációt és a variabilitást
- **Fakultatív** – Bár a keletkező magok nagy része ivartalanul jön létre, az ivaros szaporodás is rendszeresen megtörténik.
 - **Előnyök:** Lehetővé teszi az előnyös genetikai variációk kiválasztását a fajtaelőállító-nemesítésben
 - **Hátrányok:** A fajták genetikailag instabilak lehetnek, ami megnehezíti a kívánt genotípus fenntartását

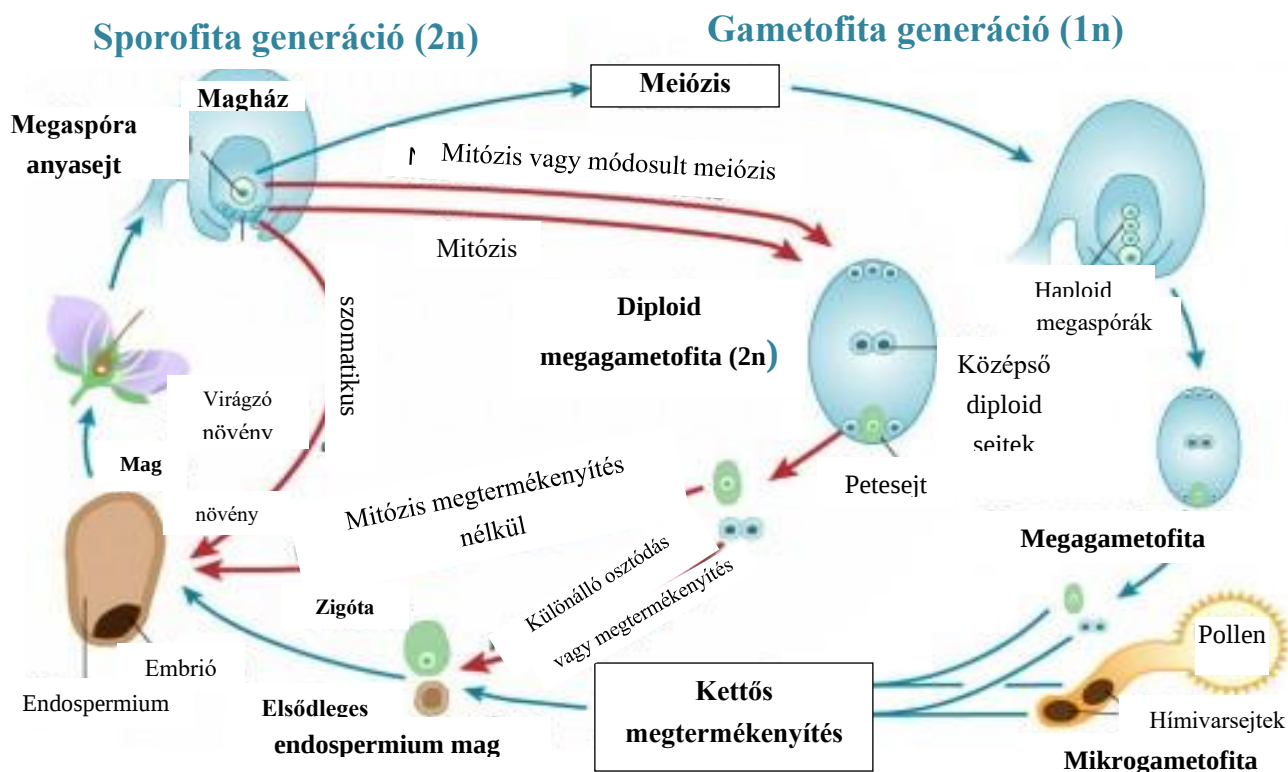
Az agamospermia típusainak mindegyike előnyökkel és hátrányokkal jár a növénynemesítés szempontjából. Az agamospermiának két általános típusa van.

- **Autonóm** – Az endospermium beporzás vagy megtermékenyítés nélkül képződik.
- **Pseudogám** – Bár megtermékenyítés (az ivarsejtek fúziója) nem történik meg, beporzásra van szükség az apomiktikus embrió vagy embriózsák fejlődésének megindulásához, hogy magot hozzon létre. A beporzással nem történik genetikai keveredés.

A fenti folyamatok okai

Az apomixis nem abban a sejtben megy végbe, amely a mitózison keresztül hozza létre az embriót a magban.

- **Járulékos embrió** – Az embrió közvetlenül a diploid sporofitikus szövetből fejlődik ki, kihagyva a gametofitikus szakaszt. Ez az agamospermia legegyszerűbb formája.
- **Apospória** – A magsejtek vagy az integument sejtek, mitózison keresztülment szomatikus sejtek, amelyek diploid embriózsákot hoznak létre.
- **Az apospória** az apomixis leggyakoribb formája zárvatermőkben.
- **Diplospória** – Az embrió és az endospermium a diploid megaspóra anyasejtéből származik. A megaspóra anyasejt magja mitózissal osztódik, nem pedig meiózissal, ami diploid embriózsákot eredményez.
- **Parthenogenezis** – A petesejt mitotikusan osztódik, és megtermékenyítés nélkül embriót hoz létre.
- **Androgenézis** – Haploid embrió fejlődik ki a hím spermium magjából, miután bekerült az embriózsákba. A magból kifejlődő egyed haploid, és genotípusa megegyezik azzal hímivarsejttel, amelyből származik.



12. ábra. A virágos növények ivaros életciklusa és az apomiktikus szaporodás, amely a túl rövid ivaros életciklus esetén következik be. Átdolgozva: Vielle-Calzada nyomán et al., 1995.

Megvitatás

A növények szaporodhatnak önbeporzással, idegenbeporzással vagy vegetatív úton. Vitassák meg a három különböző szaporodási mód alkalmazási lehetőségeit a növénynevelésben. Továbbá: egy diák előzetesen felvetette, hogy a jelen technológiák alkalmazásával a növényeket könnyen ön- vagy idegenbeporzó illetve vegetatív úton szaporított fajjává lehet alakítani. Egyetért ezzel a véleménnyel? Érveljen az állítás mellett vagy ellen, és ha lehetséges, hozzon példákat. Végül, ha lehetne, melyik gazdasági növényfajt részesítené előnyben és miért?

Hivatkozások

Bicknell, AR és Koltunow, M., A. 2004. Understanding Apomixis: Recent Advances and Remaining Conundrums [Online]. Elérhető az Amerikai Növénybiológusok Társaságának weboldalán (http://www.plantcell.org/content/16/suppl_1/S228.full.pdf) (ellenőrizve 2017. január 24-én).

Bashaw, E.C. 1980. American Society of Agronomy-Crop Science Society of America: 1980 Madison, WI, Hybridization of Crop Plants [Online]. Elérhető: <http://www.agron.iastate.edu/faculty/fehr/HOCP/03HOCP.pdf> (ellenőrizve: 2017. január 24.).

Chang, MT és MG Neuffer. (1989). Maize microsporogenesis. *Genome* 32(2): 232-244.

Lersten, NR 1980. Reproduction and Seed Development. Chapter 2, p. 17-44. In WR Fehr. és HH Hadley, szerkesztők. Hybridization of Crop Plants. American Society of Agronomy, Madison, WI.

Ozias-Akins, P. 2006. Apomixis: Developmental Characteristics and Genetics. *Critical Reviews of Plant Sciences*. (25). 199-214.

Pierce, BA 2008. Genetics: A Conceptual Approach. 3. kiadás. WH Freeman, New York. Schlegel,

R.H.J. 2010. Dictionary of Plant Breeding. 2. kiadás. CRC Press, New York.

Simmonds, NW, és J. Smartt. (1999). Principles of Crop Improvement. 2. kiadás. Blackwell Science, Oxford, Egyesült Királyság.

Smartt, J. és NW Simmonds. (1995). Evolution of Crop Plants. 2. kiadás. Longman, Essex, Egyesült Királyság.

Vielle-Calzada, JP., CF Crane és DM Stelly. (1996). Apomixis: the asexual revolution. Science 274: 1322-1323.

mcar2010. 2010. Plant reproduction.mov [Online]. YouTube. Available at <http://www.youtube.com/watch?v=ZvBMQIrlhYw> (ellenőrizve 2017. január 24-én).

A kiadványra való hivatkozás módja: Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt és S. Fei. (2023). A virágok morfológiája és csoportosításuk WP Suza és KR Lamkey (szerk.), *Termesztett növények genetikája*. Iowa State University Digital Press Ames, Iowa DOI: 10.31274/isudp.2023.130

3. fejezet: Irányított hibridizáció: Öninkompatibilitás, hímsterilitás és ivaros öröklődés

Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és
Shui-Zhang Fei

Bevezetés

A legtöbb növényfaj szaporodásához magokra van szükség. Egyes fajok azonban rendelkeznek fertilitást szabályzó mechanizmusokkal. Az ilyen mechanizmusok csökkenthetik vagy megakadályozhatják a magkötődést, és befolyásolhatják az ön- vagy idegenbeporzást. Ezek a termékenységet szabályozó mechanizmusok hátrányosak vagy előnyösek is lehetnek a növénynemesítő számára. Ebben a modulban ezeket folyamatokat, illetve kiaknázható előnyeiket fogjuk megismerni.

Tanulási célok

- Az inkompatibilitási mechanizmusok és ezek használata a nemesítésben.
- A növények ivaros öröklődésének módjai és alkalmazásuk a növénynemesítésben.
- A hímsterilitás rendszerei és alkalmazásuk a növénynemesítésben.

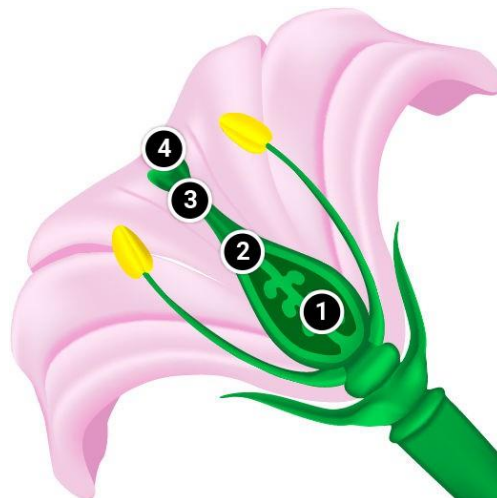
Öninkompatibilitás

Genetikai alapú öninkompatibilitás

Az öninkompatibilitás azt jelenti, hogy a növény, annak ellenére, hogy életképes pollent termel, nem képes magot hozni az önbeporzást követően. Az idegenbeporzás ezzel szemben az önsteril fajoknál magkötődést eredményez. Sok növénycsaládban vannak olyan fajok, amelyek öninkompatibilitási rendszerrel rendelkeznek, mint pl. a *hüvelyesek*, (*pillangósvirágúak*), *pázsitfűfélék* (*perjefélék*), *burgonyafélék*, *káposztafélék* (*keresztesvirágúak*), és *őszirózsafélék* (*Compositae*).

Az önsterilitás okai lehetnek fizikai akadályok vagy a termő és a pollen közötti genetikai kölcsönhatások.

Az öninkompatibilitást a termő és a pollentermelés fiziológiai tényezői között kialakult genetikai kölcsönhatások okozhatják, amelyek megzavarják a női ivarsejtek megtermékenyítését ugyanazon a növényen vagy egy közeli rokon növényen termelődött hímivarsejtek által. Növényfajtól függően jellemző módon egy vagy néhány öninkompatibilitást meghatározó (SI) gén vesz részt ebben az ön-megkülönböztető folyamatban. A beporzás a folyamat során több ponton is megghiúsulhat:



1. A hímivarsejt bejut az embriózsákba, de nem egyesül a petesejttel.
2. A pollentömlő áthatol a bibén, de túl lassan növekszik ahhoz, hogy a magkezdeményben elérje a még fogékony petesejtet.
3. A pollen kicsírázik, de a pollentömlő nem képes áthatolni a bibén.
4. A pollen csírázása a bibén gátolt.

A bibe fogékonysága egy adott pollenszemre a termő által hordozott **SI** alléloktól függ. A pollen fenotípusát (a megtermékenyítő képességét) vagy a pollen alléljai (gametofitikus inkompatibilitás), vagy a virágport termelő növény alléljai (sporofitikus inkompatibilitás) határozzák meg.

Két öninkompatibilitási rendszer létezik, amelyek genetikai kölcsönhatásokon alapulnak:

- Gametofitikus öninkompatibilitás
- Sporofitikus öninkompatibilitás

Mindkét típus befolyásolja a pollentömlő növekedési sebességét, de genetikai hátterük és hatásuk helye eltérő. Mindkét típus kialakításában több allél vesz részt.

Gametofitikus öninkompatibilitás

- A gametofitikus öninkompatibilitás része a pollen által hordozott allél típusa.

A bibeszálban alakul ki az inkompatibilitás. Egyes gametofitikus SI allélt hordozó fajok esetében azonban az inkompatibilitás a bibe felszínén (pl. pázsitfűfélék) fejeződik ki.

- A gametofitikus öninkompatibilitást több allél szabályozza. A pollentömlő növekedési üteme a portok és a pollen alléljainak kölcsönhatásától függ.
- Ha mind a portok szövete, mind a pollen azonos allélokkal rendelkezik, a pollentömlő növekedése gátlódik.
- Ha a portok és a pollen alléljai eltérnek, a pollentömlő növekedése normál ütemben megy végbe.

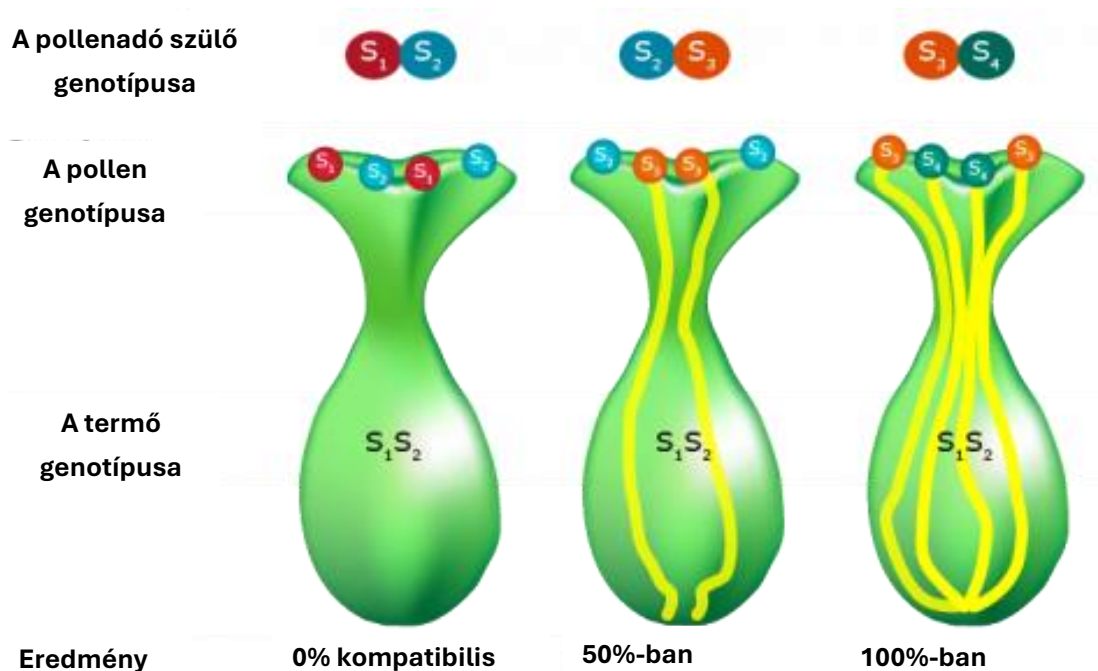
További tudnivalók: Homozigóta virágok

Mi történik, ha a termős virág homozigóta az S allélra?

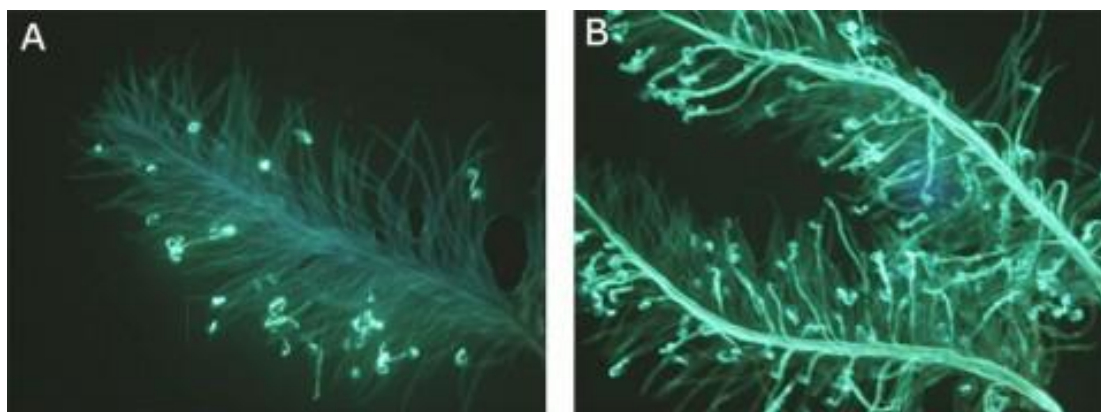
A szabályok ugyanazok: ha a pollen és a termő által hordozott allélok megegyeznek, nem történik megtermékenyítés; ha különböznek, mag képződhet. Meg kell azonban jegyezni, hogy a gametofitikus rendszerben az öninkompatibilitási allélra tekintve homozigóta növények ritkák.

Miért ritkák a gametofitikus öninkompatibilitásra homozigóta növények?

A homozigóták ritkák, mert kicsi annak a valószínűsége, hogy a termővel azonos allélt hordozó pollenszem sikeresen leküzdje az egyező alléljaik inkompatibilitását – de ilyen események azért alkalmanként előfordulnak. Ennek következményeképp egy populációban lehet néhány S allélra homozigóta egyed.



1. ábra. A gametofitikus SI rendszer modellje, amelyet egyetlen többalléles S lókuszt vezérel. Ha a pollenszem olyan S allélt hordoz, mint a termő, akkor inkompatibilitás lép fel, ami a pollentömlő növekedésének leállítását eredményezi. Ellenkező esetben a pollentömlő benőhet a magházba, és létrejöhet a megtermékenyítés.



2. ábra. Pollen-termő kölcsönhatás a hosszúnappalos, élő japánfüben (*Miscanthus sinensis*), amely bioüzemanyag-termelésre alkalmas. Iowa State University Digital Press Ames, Iowa

A 2A. ábrán a pollenszemek inkompatibilisek a termővel, mivel a pollencső nem jut a bibe felszínén belülre.

A 2B. ábrán szinte az összes pollenszem kompatibilis a termővel, mivel a pollentömlő a csírázás után túlnőtt a bibe felszíni szövetein és a megtermékenyítés következő fázisaként végül bejutott a magkezdeménybe.

Sporofitikus öninkompatibilitás

A sporofitikus öninkompatibilitás az allélek közötti dominanciától és a virágport termelő növény által hordozott allélektől függ. Az önsterilitás a bibe felszínén fejeződik ki.

A sporofitikus öninkompatibilitási rendszerekben a pollentömlő növekedésének sebessége attól függ, hogy az **SI** lókuszban van-e domináns allél (a továbbiakban ezt **S** lókusznak nevezzük), amelyet a pollentermelő növény hordoz. A pollenben bármely **S** allél domináns lehet – ezt a dominanciát a sporofita, a virágport termelő növény határozza meg (ezért ezt az öninkompatibilitási rendszert „sporofitikusnak” nevezik). A sporofitikus öninkompatibilitással kapcsolatban két fontos szempontot kell hangsúlyozni.

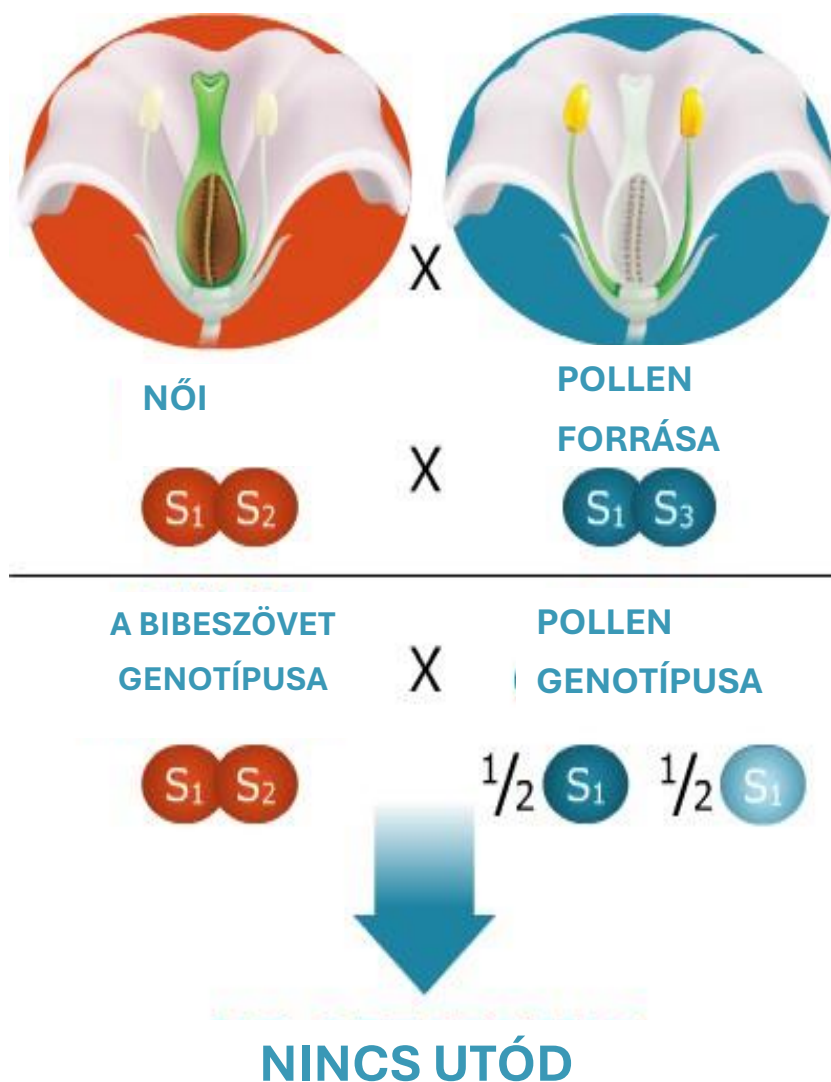
A pollentermelő növény genotípusa határozza meg az önmeddőséget, nem pedig magának a pollennek az allél összetétele. Más szóval, minden hímvarsejt, egyedi genotípustól függetlenül, ugyanannyira képes a petesejt megtermékenyítésére, mint a többi pollen.

A női bibeszövet nem hordoz domináns allélokat.

Hogyan adja át a pollenadó szülő genotípusa a domináns allél hatását a pollenre?

Ezt a folyamatot „imprintingnek” hívjuk és egészen pontosan még nem ismerjük a mechanizmusát. Ez azt jelenti, hogy a virágpor „emlékszik” arra a genetikai háttérre, amelyben kifejlődött és ennek megfelelően fog működni. A pollenszemek sejtfa legalább két rétegből, a belső pollenfalból (intine) és a külső pollenfalból (exine) áll. Az exine egy rendkívül tartós szerves polimerből, a sporopolleninből épül fel. Az exinről úgy gondolják, hogy a pollentermelő szülő szomatikus szöveteiből származik, és nagy valószínűséggel szerepet játszik a pollen-termő kölcsönhatásban. Ez magyarázatot adhat arra, hogy a kompatibilitást miért a pollentermelő szülő határozza meg, nem pedig maga a pollen.

Íme egy példa a sporofitikus öninkompatibilitásra: tegyük fel, hogy a faj diploid, ezért négy lehetséges önsterilitási allél létezik: **S₁**, **S₂**, **S₃**, **S₄**. Legyen **S₁** a domináns allél. Lássuk, mi történik. (A szín jelöli az allél forrását, hogy melyik szülőtől származik.)



1. ábra. A sporofitikus öninkompatibilitást bemutató ábra.

Miért nem jönnek létre utódok?

A pollenadó növényben az S_1 allél a domináns. Emiatt a növény által termelt mindkét ivarsejt, az S_1 és az S_3 is domináns allélként fog viselkedni (S_1). Ennek eredményeként egyik pollen sem tudja megtermékenyíteni a női virágot mivel egyik pollentömlő sem lesz képes áthatolni a bibén, ugyanis növekedésük akadályozott lesz az $S_1 S_2$ allélösszetételű bibén.

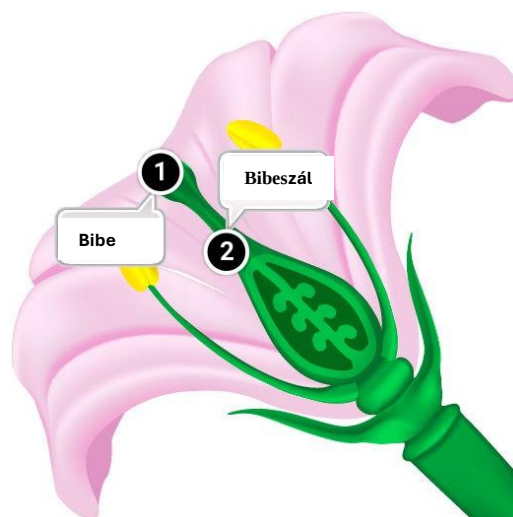
1. **A sporofitikus rendszerekben** a pollentömlő növekedésének gátlása a bibe felszínén történik. Kivételt képez azonban számos fűféle, ahol a **gametofitikus öninkompatibilitás** idézi elő a pollentömlő növekedésének gátlását a bibe felszínén.

2. **Gametofitikus rendszerekben** a növekedés gátlása a bibeszálban történik.

A pollentömlő növekedésének gátlása

A sporofitikus és a gametofitikus öninkompatibilitás közti különbséget a pollentömlő növekedése gátlásának helye adja meg.

Ha több S-allél van jelen a sporofitikus rendszerekben, a genetikai szegregációs arányok összetettebbé válnak. Egy domináns allél jelenléte a pollentermelő növényben inkompatibilitást okoz, ha a termős ugyanazt a domináns allélt hordozza. Vegyünk egy diploid fajt és következő dominanciaviszonyokat: $S_1 > S_2 > S_3 > S_4$.



Női G = genotípus	Hím genotípus	POLLEN GENOTÍPUS	Utód	Magyarázat
$S_1 S_2$	$S_1 S_2$	S_1 és S_2	Nem	Az egyező allélok miatt önmeddő
$S_1 S_2$	$S_2 S_3$	S_2 és S_3	Nem	S_2 imprinting a S_3 pollenszemeken
$S_1 S_3$	$S_2 S_3$	S_2 és S_3	Igen 1/4 $S_1 S_2$: 1/4 $S_1 S_3$: 1/4 $S_2 S_3$: 1/4 $S_3 S_3$	S_2 imprinting a S_3 pollenszemeken

Öninkompatibilitási rendszerek

Sok növénynek van önmegporzást kontrolláló rendszere. Vajon miért alakulhattak ki ezek? Az önszterilitás gyakori az idegenbeporzó fajok között. Az öninkompatibilitás megakadályozza vagy korlátozza az önmegtermékenyítést, és elősegíti az idegenbeporzást. Az idegenbeporzás megőrzi a populáció heterozigotáságát és heterogenitását, ami gyakran javítja a növények életerejét és

termékenységet. Egyes fajoknál a homozigótaság rendkívül nagymértékben csökkentheti az életképességet, ezt a jelenséget nevezik „beltenyésztési leromlásnak”.

1. táblázat. Példák öninkompatibilitással rendelkező növényekre.

Gametofitikus öninkompatibilitás	Sporofitikus öninkompatibilitás
Korcs here	Napraforgó (vadon élő populációk)
Vörös lóhere	Hajdina
Magas csenkesz	Kakaó
Burgonya	<i>Brassica</i> fajok
Rozs (két lókuszos rendszer)	Káposzta
Cukorrépa (négy lókuszos rendszer)	Brokkoli
Lucerna	Kelkáposzta
Dohány	Kelbimbó
	Egyszikűekben nincs!

Technikák az önsterilitás kikerülésére

A nemesítők számos technikát alkalmazhatnak arra, hogy az alapvetően öninkompatibilis növények között az önbeporzást vagy a közeli rokonok közötti beporzást elvégezhessék. Az öninkompatibilitás típusa határozza meg az alkalmazott technikát.

Az öninkompatibilitást előidéző gének használata a nemesítésben

Némelyik módszert az öninkompatibilitást előidéző génekre alapozva a beporzás szabályozása és az F₁ hibrid fajták kialakításának céljából fejlesztették ki.

Gametofitikus rendszer

Vegetatívan szaporított, öninkompatibilis klónok keresztbeporzása. Ezzel a módszerrel öninkompatibilis, vegetatívan szaporítható fajokból nyerhetünk magot. Példa erre a szaporítási módra *Paspalum notatum* („bahiagrass”) egyik hibrid fajtájának, a Tifhinek az előállítása.

Sporofitikus rendszer

A *Brassicaceae* családban a rügy-megporzás használható az önbeporzás elősegítésére és ezáltal a beltenyésztesre, aminek eredményeként az öninkompatibilitást befolyásoló (SI) lókuszt egyik alléljére (csak egy SI-lókuszt van jelen pl. a káposztában) homozigóta beltenyészített vonalak vagy törzsek alakíthatók ki. Ezt követi a hibridelőállítás, amely során ilyen két, különböző SI allélt hordozó beltenyészített vonalat kereszteznek. Az így előállított magok várhatóan mind hibridek, hiszen az SI allél a szülői vonalakon belüli önbeporzást megakadályozza. A kapott hibrid önmeddő és heterozigóta lesz az SI lókuszt nézve. Ez a folyamat ugyanakkor ebben az esetben kevésbé lényeges, mivel értékesítendő termék nem igényel beporzást, mivel vegetatív szerv, például a káposzta és a kelkáposzta esetében.

Pszeudo-öninkompatibilitás

Beltenyészített vonalakat állítanak elő olyan környezetben, ahol a pszeudo-öninkompatibilitás erősödik, ezek hibrideit pedig olyan körülmények között hozzák létre, amelyek az önmegtermékenyülést gátolják. A cukorrépa általában öninkompatibilis. Magasan fekvő területeken azonban a növények önbeporzókká alakulnak.



Alacsony tengerszint feletti magasság: A beltenyészített cukorrépa vonalak alacsony tengerszint feletti magasságban fekvő területeken öninkompatibilisként viselkednek – az önbeporzás genetikailag megszűnik. Az alacsonyabb tengerszint feletti magasságon termelődött magok hibridek, mivel mind a beltenyészített vonalak közötti kereszteződésből jöttek létre.

Nagyobb tengerszint feletti magasságon fekvő területek: A magasabban fekvő területeken fellépő pszeudo-öninkompatibilitás jelensége révén önbeporzással is előállítható mag. Ezzel a technikával elegendő mennyiségű önbeporzásból származó vetőmag nyerhető a következő hibrid generáció előállításához.



Gametofitikus rendszer

- **Pszeudo-kompatibilitás** : CO₂A pszeudo-kompatibilitás kiváltható alacsonyabb vagy magasabb hőmérséklet, megnövekedett CO₂-koncentráció, elektromos sokk alkalmazásával.
- **Sf allélek**: Az egyes fajokban előforduló, önfertilitást befolyásoló (Sf) allélek, hagyományos nemesítési módszerekkel rögzíthetők egy populációban. Az Sf allél jelenléte lehetővé teszi az önbeporzást. Ezek az allélok jelen lehetnek az öninkompatibilitást hordozó vagy más, különálló önmegtermékenyítést elősegítő lokuszokban is.

Sporofitikus rendszer

- **A bibe felszínének eltávolítása** : A bibe felületének mechanikus (pl. felszakítása) vagy kémiai eltávolítása megszünteti a pollentömlő növekedését gátló tényezőket [amelyek vélhetően speciális fehérjék vagy enzimek (Barrett, 1998)]. Ezen tényezők hiányában a pollentömlő növekedése normálisan haladhat, és létrejön a megtermékenyítés.
- **Rügybeporzás**: A pollent az éretlen bibére helyezik, mielőtt a gátló faktor kialakulhatna.

A gametofitikus rendszer jelenségére példa a „bahiagrass” hibridek egy fajtájának, a Tifhi-nek az előállítás.

Hímsterilitás

A **hímsterilitás** során a növény nem képes működőképes portokokat vagy virágport termelni; a női ivarsejt működése általában normális. Így a hímsterilitás megakadályozza az önbeporzást, és felhasználható az idegenbeporzás biztosítására kasztrálás nélkül is. A hímsterilitásnak genetikai okai vannak, de kémiai is indukálható.

A női virág meddősége, vagyis az, amikor a növény nem képes működőképes magházat ill. ebben petesejteket termelni, szintén előfordulhat, de mivel ez a tulajdonság nem használható a növénynemesítésben, nem ejtünk szót róla.



3. ábra. Az *Amaryllis* virágjának porzói. Fotó: André Karwath. Fotó: Krucku, a CC BY-SA 2.5, Wikimedia Commons.

Genetikai alapú hímsterilitás

A hímsterilitás génkifejeződése a környezettől függően lehet teljes vagy részleges. A növénynemesítők a teljes kifejeződést részesítik előnyben amely stabil és a környezeti tényezőktől független. A sterilitás mértékét a százalékban mérjük [az életképes virágpor](#) vagy a termelődött magok százalékában.

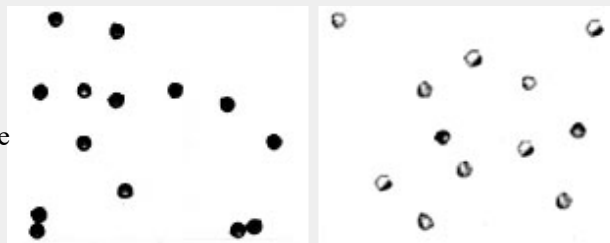
A hímsterilitással szükségtelen lesz a nemesítés során a beporzás szabályozása érdekében elvégzett kasztrálás - a hímsteril növények nem tudnak önmegporzással szaporodni.

Az életképes pollenek számának megbecsülése

Az életképes pollen százalékos aránya mikroszkóppal megbecsülhető. Egy növény vagy növénycsoport frissen gyűjtött virágporát a mikroszkóp tárgylemezére helyezük, és kis, 10-szeres nagyítással vizsgáljuk.

Szántóföldön csupán egy kézi nagyító is elegendő az életképes pollenek százalékos megítélésére. A pollenszemek festődnek és mikroszkóp alatt is tanulmányozhatók.

A pollen életképessége biológiai tesztekkel is ellenőrizhető.



Szójabab pollenszemei. Az életképes pollenszemcsék (A) tömörnek tűnnek. A steril vagy életképtelen pollenszemek (B) miniatűr fánknek látszanak, áttetsző közepük van vagy szabálytalan alakúak. Fotó: Palmer és Kaul (1983) engedélyével.

A hímsterilitást a sejtmagban levő gének, a citoplazma vagy a citoplazma és a sejtmag közötti genetikai kölcsönhatás szabályozza.

A sejtmagban lévő speciális gén(ek) működése szabályozza. Általában a recesszív allél(ok), amelyet **ms**-nek neveznek, gátolja a normál portokok vagy a pollen fejlődését. Így a hímsterilitás fenotípusa az **ms** allélra homozigóta növényekben fejeződik ki.

- **ms ms** = hímsteril (tehát funkcionálisan nőivarú növény)
- **Ms _** = fertilis hím (normál)

A sterilitást előidéző gének egy populációban való fenntartása kihívást jelent.

A genetikai hímsterilitás alkalmazása

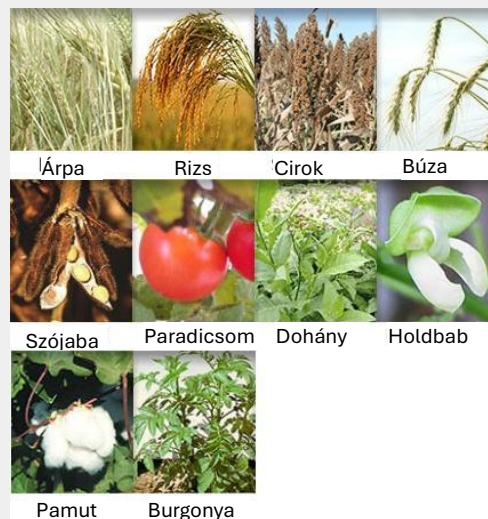
Számos növény génállományában találhatók hímsterilitást okozó gének.

A genetikai hímsterilitásnak két fő felhasználási területe van:

- A keresztezések előkészítésekor a kézi kasztrálás kiküszöbölhető
- Önbeporzó növények populációiban növelhető a természetes keresztbeporzás

A fentebb felsoroltak miatt nagyon fontos az **ms** allél átvitele az adott populációba. Az **ms** allél jelenléte a sterilitásra alapozott szelekcióval fenntartható a következő populációban.

Mivel a genetikai hímsterilitást recesszív gén(ek) szabályozzák, nem lehet szabadon szaporodó vagy homozigóta **ms** populációt előállítani. Azonban a recesszív **ms** allél nagy arányban tartható fenn a populációban.



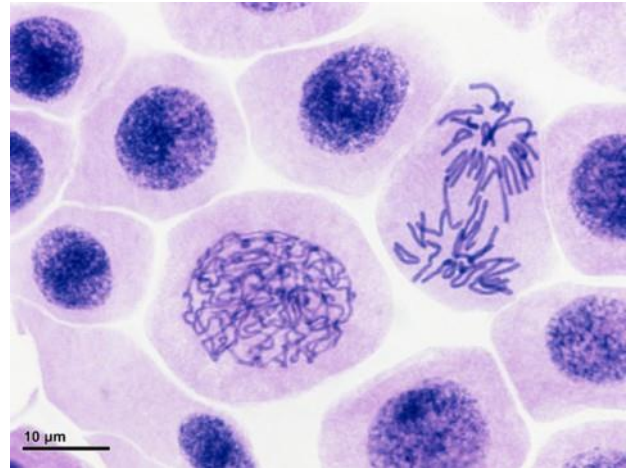
4. ábra Példák olyan haszonnövényekre, amelyek hímsterilitást kialakító géneket hordoznak. Iowa State University Digital Press Ames, Iowa Licenc CC-BY-SA 3.0.

Citoplazmatikus hímsterilitás

A citoplazma genetikai összetétele határozza meg a hímsterilitást. A citoplazma genetikai felépítését a mitokondriumokban található gének határozzák meg.

A citoplazma teljes egészében a női vonalon keresztül öröklődik. A citoplazma lehet:

- Normál (N) – a portokok és a pollen normálisan fejlődik = fertilis hím; vagy
- Steril (S vagy CMS) – a portok vagy a pollen nem működőképes = hímsteril

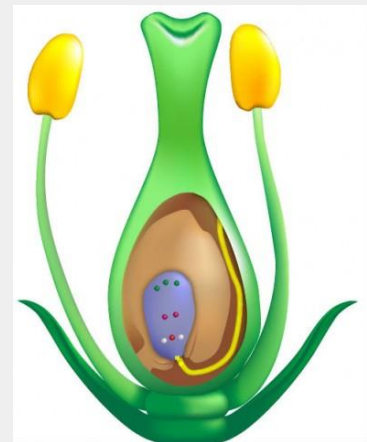


5. ábra. A megfestett hagymasejtek jól mutatják a kontrasztot a sejtmag (sötét) és a citoplazma (világosabb lila) között. A közepén lévő két sejt mitózison megy keresztül. 2,0Fotó: Krucku, a CC BY-SA 2.0, Wikimedia Commons.

Öröklődés anyai ágon

A citoplazmában levő mitokondrium minden élő szervezetben genetikai információt tartalmaz. A sejtmagban lévő genetikai információtól eltérően azonban a citoplazmában tárolt genetikai anyag nem rekombinálódik. A citoplazma szigorúan az anyai ágon öröklődik, mivel a hímivarsejt nem járul hozzá citoplazmával a zigóta kialakulásához. Emlékezzünk vissza, hogy a zigóta akkor jön létre, amikor a spermium és a petesejt magja egyesül; a zigóta magja a petesejt citoplazmájában található, és mivel a hímivarsejtnek nincs citoplazmája, a zigóta azt csak az anyai féltől örökli.

Ezt a tényt az evolúcióbiológusok a családvonalak nyomon követésére használják fel, mivel ezzel kikerülhetők a sejtmagban tárolt genetikai anyag rekombinációjából és szegregációjából adódó nehézségek.



6. ábra A hímivarsejtek megtermékenyítik a petesejtet a magházban.

Egyes hímsteril rendszerekben a fenotípusos kifejeződés a citoplazmatikus és a sejtmagbeli gének közötti kölcsönhatástól függ. Ezekben a rendszerekben steril citoplazmával, de egy domináns, nukleáris fertilitás-helyreállító génnel (**Rf₋**) rendelkező növény termékeny lesz. A citoplazma és a nukleáris gének sajátos kombinációja határozza meg a fenotípust.

2. táblázat. A citoplazma fenotípusának és a sejtmag genotípusának kombinációi.

Citoplazma típusa	Sejtmag genotípusa	
	Rf₋	rf rf
CMS	Fertilis hím	Steril hím
N	Fertilis hím	Fertilis hím

A nemesítés során a hímsterilitás létrehozása és fenntartása érdekében fokozott figyelmet kell fordítani a keresztezésekben használt szülők hímsterilitást indukáló citoplazmatikus és nukleáris genetikai hátterére.

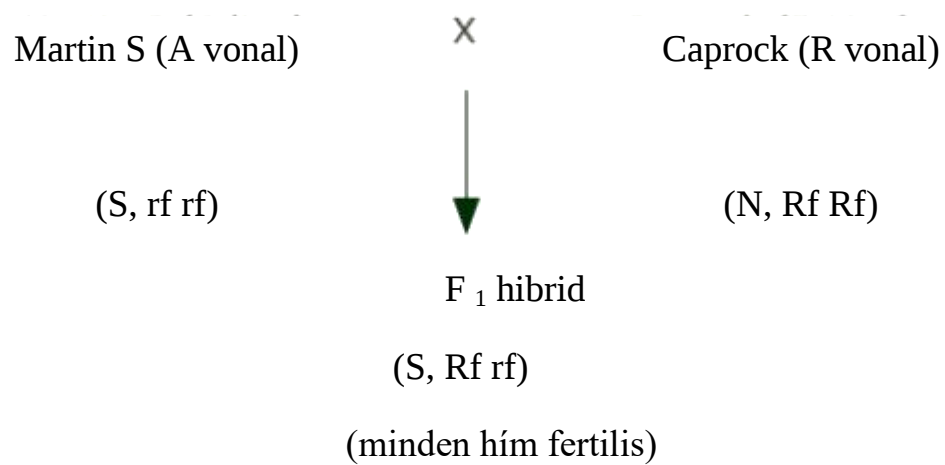
Példa a cirokkal

Számos növény rendelkezik citoplazmás hímsterilitással, beleértve a napraforgót, a köleset, a búzát, a kukoricát és a cirokot.

Vizsgáljuk meg a citoplazmás hímsterilitás fenntartásának menetét és felhasználását cirokban. Ez a rendszer magában foglalja a citoplazmatikus és a nukleáris gének közötti kölcsönhatást. Kétféle citoplazma lehetséges: S = steril; N = normál. A sejtmagban, a helyreállító lókuszbán két lehetséges allél található: **az Rf** (domináns) ill. **az rf** (recesszív). Ebben a példában a beltenyésztéssel előállított típusok közül hármat tanulmányozunk.

3. táblázat. A cirok beltenyésztett vonalainak genotípusai és fenotípusai.

Beltenyésztett típus	Citoplazma típusa	Sejtmag genotípusa	Hím genotípusa
A vonal	S	rf rf	Steril
B vonal	N	rf rf	Fertilis (normál)
R vonal	N, vagy	Rf Rf	Fertilis (normál)
	S	Rf Rf	Fertilis (normál)



5. A FORRÁSNYELVI SZÖVEG ÉS A CÉLNYELVI SZÖVEG SZEGMENSENKÉNT

5.1 Célnyelvi fordítás

A-M.docx CAUTION: Do not change segment ID or source text V11.1.13 MQ911311 4e9e3763-7088-465d-beed-3ecd2d0339fe				
ID	English	Hungarian	Comment	Status
1	Crop Genetics	Termesztett növények genetikája		Confirmed (101%)
2	Walter Suza (Editor); Kendall Lamkey (Editor); William Beavis; Arden Campbell; Jode Edwards; Shui-Zhang Fei; Thomas Lübberstedt; Laura Merrick; and Deborah Muenchrath	Walter Suza (kiadó); Kendall Lamkey (kiadó); William Beavis; Arden Campbell; Jode Edwards; Shui-Zhang Fei; Thomas Lübberstedt; Laura Merrick; and Deborah Muenchrath		Confirmed (101%)
3	Gretchen Anderson; Todd Hartnell; Andy Rohrback; Tyler Price; Glenn Wiedenhoeft; and Abbey Elder	Gretchen Anderson; Todd Hartnell; Andy Rohrback; Tyler Price; Glenn Wiedenhoeft; és Abbey Elder		Confirmed (101%)
4	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa		Confirmed (101%)
5	<i>Crop Genetics Copyright © 2023 by Walter Suza and Kendall Lamkey is licensed under a [1][2]Creative Commons{3}{4}[2]{3}[7][2]Attribution-NonCommercial 4.0 International License{3}{4}, except where otherwise noted.</i>	<i>Crop Genetics Copyright © 2023, Walter Suza és Kendall Lamkey licence egy [1][2]Creative Commons{3}{4}[2]{3}[7][2]Nem kereskedelmi célú 4.0 nemzetközi licenc{3}{4} , kivéve, ha másként jelezzük.</i>		Confirmed (101%)
6	https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/	https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/		Confirmed (101%)
7	https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/	https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/		Confirmed (101%)
8	<i>You are free to copy, share, adapt, remix, transform, and build upon the material, so long as you follow the terms of the license.</i>	<i>A kiadvány a licenc feltételeinek betartása mellett szabadon másolható, megosztható, átdolgozható, átalakítható és felhasználható.</i>		Confirmed (101%)
9	How to cite this publication:	A kiadványra hivatkozás:		Confirmed (101%)
10	<i>Suza, W., & Lamkey, K. (Eds.).</i>	<i>Suza, W. és Lamkey, K. (szerk.).</i>		Confirmed (101%)
11	<i>(2023).</i>	<i>(2023).</i>		Confirmed (101%)
12	<i>Crop Genetics.</i>	<i>Termesztett növények genetikája</i>		Confirmed (101%)
13	<i>Iowa State University Digital Press.</i>	<i>Iowa State University Digital Press Ames, Iowa</i>		Confirmed (101%)
14	<i>DOI:</i>	<i>DOI:</i>		Confirmed (101%)

15	10.31274/isudp.2023.130 This is a publication of the	10.31274/isudp.2023.130 Ez a kiadvány a		Confirmed (101%)
16	[1]Iowa State University Digital Press 701 Morrill Rd, Ames, IA 50011 {2}[3][4]https://www.iastatedigitalpress.com{5}[6][4]{5}[9][4]digipress@iastate.edu{5}[6]	[1]Iowa State University Digital Press 701 Morrill Rd, Ames, IA 50011 {2}[3][4]https://www.iastatedigitalpress.com{5}[6][4]{5}[9][4]digipress@iastate.edu{5}[6]		Confirmed (101%)
17	https://www.iastatedigitalpress.com/	https://www.iastatedigitalpress.com/		Confirmed (101%)
18	mailto:digipress@iastate.edu	mailto:digipress@iastate.edu		Confirmed (101%)
19	CONTENTS	TARTALOM		Confirmed (101%)
20	[1]{2}A{3}{4}[1]{2}bout the PBEA Series{3}{4}[1]{2}[11]1{3}{4}	[1]{2}A{3}{4}[1]{2}PBEA sorozatról{3}{4}[1]{2}[11]1{3}{4}		Confirmed (101%)
21	[1]{2}Ch{3}{4}[1]{2}apter 1:	[1]{2}{3}{4}[1]{2}1. fejezet:		Confirmed (101%)
22	Reproduction in Crop Plants{1}{2}	A növények szaporodása{1}{2}		Confirmed (101%)
23	[1]{2}Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and{3}{4}[2] {3}[1]{2}Shui-Zhang Fei{3}{4}	[1]{2}Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és{3}{4}[2] {3}[1]{2}Shui-Zhang Fei{3}{4}		Confirmed (101%)
24	[1]{2}Ch{3}{4}[1]{2}apter 2:	[1]{2}{3}{4}[1]{2}2. fejezet:		Confirmed (101%)
25	Flower Morphology and Distribution{1}{2}	A virágok morfológiája és csoportosításuk{1}{2}		Confirmed (101%)
26	[1]{2}Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and{3}{4}[2] {3}[1]{2}Shui-Zhang Fei{3}{4}	[1]{2}Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és{3}{4}[2] {3}[1]{2}Shui-Zhang Fei{3}{4}		Confirmed (101%)
27	[1]{2}Chapter 3:	[1]{2}3. fejezet:		Confirmed (101%)
28	Controlled Hybridization:	Irányított hibridizáció:		Confirmed (101%)
29	Self-incompatibility, Male-sterility, and Sex-{1}{2}[3]{1}[5][3]inheritance{1}{2}	Öninkompatibilitás, hímsterilitás és ivaros{1}{2}[3]{1}[5][3]öröklődés{1}{2}		Confirmed (101%)
30	[1]{2}Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and{3}{4}[2] {3}[1]{2}Shui-Zhang Fei{3}{4}	[1]{2}Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és{3}{4}[2] {3}[1]{2}Shui-Zhang Fei{3}{4}		Confirmed (101%)
31	[1]{2}Ch{3}{4}[1]{2}apter 4:	[1]{2}{3}{4}[1]{2}4. fejezet:		Confirmed (101%)
32	Gene Segregation and Genetic Recombination{1}{2}	Genetikai szegregáció és rekombináció{1}{2}		Confirmed (101%)

33	[1][2]Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and{3}{4}[2] {3}[1][2]Shui-Zhang Fei{3}{4}	[1][2]Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és{3}{4}[2] {3}[1][2]Shui-Zhang Fei{3}{4}		Confirmed (101%)
34	[1][2]Ch{3}{4}[1][2]apter 5:	[1][2]{3}{4}[1][2]5. fejezet:		Confirmed (101%)
35	Linkage{1}{2}	Genetikai kapcsoltság (linkage){1}{2}		Confirmed (101%)
36	[1][2]Thomas Lübberstedt; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; Laura Merrick; and{3}{4}[2] {3}[1][2]Shui-Zhang Fei{3}{4}	[1][2]Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és{3}{4}[2] {3}[1][2]Shui-Zhang Fei{3}{4}		Confirmed (101%)
37	[1][2]Ch{3}{4}[1][2]apter 6:	[1][2]{3}{4}[1][2]6. fejezet:		Confirmed (101%)
38	Population Genetics{1}{2}	Populációgenetika{1}{2}		Confirmed (101%)
39	[1][2]Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; and William{3}{4}[2] {3}[1][2]Beavis{3}{4}	[1][2]Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; és William{3}{4}[2] {3}[1][2]Beavis{3}{4}		Confirmed (101%)
40	[1][2]Ch{3}{4}[1][2]apter 7:	[1][2]{3}{4}[1][2]7. fejezet:		Confirmed (101%)
41	Inbreeding and Heterosis{1}{2}	Beltenyésztés és heterózis{1}{2}		Confirmed (101%)
42	[1][2]Laura Merrick; Jode Edwards; Thomas Lübberstedt; Arden Campbell; Deborah{3}{4}[2] {3}[1][2]Muenchrath; Shui-Zhang Fei; and William Beavis{3}{4}	[1][2]Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és{3}{4}[2] {3}[1][2]Shui-Zhang Fei{3}{4}		Confirmed (101%)
43	[1][2]Ch{3}{4}[1][2]apter 8:	[1][2]{3}{4}[1][2]8. fejezet:		Confirmed (101%)
44	Inheritance of Quantitative Traits{1}{2}	A mennyiségi tulajdonságok öröklődése{1}{2}		Confirmed (101%)
45	[1][2]Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; Shui-Zhang{3}{4}[2] {3}[1][2]Fei; and William Beavis{3}{4}	[1][2]Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; és William{3}{4}[2] {3}[1][2]Beavis{3}{4}		Confirmed (101%)
46	[1][2]3{3}{4}	[1][2]3{3}{4}		Confirmed (101%)
47	[1][2]27{3}{4}	[1][2]27{3}{4}		Confirmed (101%)
48	[1][2]43{3}{4}	[1][2]43{3}{4}		Confirmed (101%)
49	[1][2]68{3}{4}	[1][2]68{3}{4}		Confirmed (101%)
50	[1][2]110{3}{4}	[1][2]110{3}{4}		Confirmed (101%)

51	[1][2]142[3][4]	[1][2]142[3][4]		Confirmed (101%)
52	[1][2]177[3][4]	[1][2]177[3][4]		Confirmed (101%)
53	[1][2]200[3][4]	[1][2]200[3][4]		Confirmed (101%)
54	[1][2]Ch[3][4][1][2]apter 9:	[1][2][3][4][1][2]9. fejezet:		Confirmed (101%)
55	Mutations and Variation[1][2]	Mutációk és variációk[1][2]		Confirmed (101%)
56	[1][2]Laura Merrick; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; Shui-Zhang Fei; and William[3][4][2] [3][1][2]Beavis[3][4]	[1][2]Laura Merrick; Kendra Meade; Arden Campbell; Deborah Muenchrath; és William[3][4][2] [3][1][2]Beavis[3][4]		Confirmed (101%)
57	[1][2]Ch[3][4][1][2]apter 10:	[1][2][3][4][1][2]10. fejezet:		Confirmed (101%)
58	Ploidy:	Ploiditás		Confirmed (101%)
59	Polyploidy, Aneuploidy, and Haploidy[1][2]	Poliploidia, aneuploidia és haploidia[1][2]		Confirmed (101%)
60	[1][2]Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and[3][4][2] [3][1][2]Shui-Zhang Fei[3][4]	[1][2]Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és[3][4][2] [3][1][2]Shui-Zhang Fei[3][4]		Confirmed (101%)
61	[1][2]244[3][4]	[1][2]244[3][4]		Confirmed (101%)
62	[1][2]274[3][4]	[1][2]274[3][4]		Confirmed (101%)
63	[1][2]Cont[3][4][1][2]ributors[3][4][9][1][2]308[3][4]	[1][2][3][4][1][2]Résztevők[3][4][9][1][2]308[3][4]		Confirmed (101%)
64	About the PBEA Series	A PBEA sorozatról		Confirmed (101%)
65	Background	Háttér		Confirmed (101%)
66	The [1][2]Plant Breeding E-Learning in Africa[3][4][2] [3](PBEA) e-modules were originally developed as part of the Bill & Melinda Gates Foundation Contract No. 24576.	A [1][2]Növénynevelés Afrikában e-learning kurzus nevű [3][4][2] [3](PBEA) e-modulokat eredetileg a Bill & Melinda Gates Foundation Contract No. 24576 részeként hozták létre.		Confirmed (101%)
67	https://pbea.agron.iastate.edu/	https://pbea.agron.iastate.edu/		Confirmed (101%)
68	Building on Iowa State University's expertise with online plant breeding education, the PBEA e-modules were developed for use in curricula to train African students in the management of crop breeding programs for public, local, and international organizations.	A PBEA-modulokat az Iowa Állami Egyetem online növénynevelési oktatásban szerzett szakértelmére építve az afrikai hallgatókat állami, helyi és nemzetközi szervezetek növénynevelési programjainak kezelésére képezték ki.		Confirmed (101%)

69	Collaborating with faculty at Makerere University in Uganda, University of KwaZulu-Natal in South Africa, and Kwame Nkrumah University of Science and Technology in Ghana, our team created several e- modules that hone essential capabilities with real-world challenges of cultivar development in Africa using Applied Learning Activities.	Az ugandai Makerere University, a dél-afrikai KwaZulu-Natal University és a ghánai Kwame Nkrumah University of Science and Technology oktatóival együttműködve csapatunk több olyan e-modult hozott létre, amelyek tananyagainak elsajátítása során szerzett alapvető tudással meg tudnak birkózni ezekkel a kihívásokkal.		Confirmed (101%)
70	The pedagogical emphasis on application produced a coursework-intensive MSc program for Africa.	Pedagógiai szempontból egy gyakorlati megközelítésű, intenzív MSc program, Afrikában élők számára.		Confirmed (101%)
71	PBEA Project Director:	PBEA-projektigazgató:		Confirmed (101%)
72	Walter Suza	Walter Suza		Confirmed (101%)
73	Original Module Coordinator:	Fő modulkoordinátor:		Confirmed (101%)
74	Shui-Zhang Fei	Shui-Zhang Fei		Confirmed (101%)
75	Collaborating Faculty and Experts in Africa:	Az oktatók és szakértők együttműködése Afrikában:		Confirmed (101%)
76	Richard Akromah, Stephen Amoah, Maxwell Asante, Ben Banful, John Derera, Richard Edema, Paul Gibson, Sadik Kassim, Rufaro Madakadze, Settumba Mukasa, Margaret Nabasiye, Daniel Nyadanu, Thomas Odong, Patrick Ongom, Joseph Sarkodie-Addo, Paul Shanahan, Husein Shimelis, Julia Sibiya, Pangirayi Tongoona, Phinehas Tukamuhabwa.	Richard Akromah, Stephen Amoah, Maxwell Asante, Ben Banful, John Derera, Richard Edema, Paul Gibson, Sadik Kassim, Rufaro Madakadze, Settumba Mukasa, Margaret Nabasiye, Daniel Nyadanu, Thomas Odong, Patrick Ongom, Joseph Sarkodie-Addo, Paul Shanahan, Husein Shimelis, Julia Sibiya, Pangirayi Tongoona, Phinehas Tukamuhabwa.		Confirmed (101%)
77	The authors of this textbook series adapted and built upon the PBEA modules to develop a series of textbooks covering individual topic areas.	E tankönyvsorozat szerzői adaptálták és létrehozták a PBEA-modulokat amelyek segítségével az egyes tématerületeket lefedő tankönyvsorozatot hoztak létre.		Confirmed (101%)
78	It is our hope that this project will facilitate wider dissemination and reuse of the PBEA modules' content.	Reméljük, hogy ez a projekt elősegíti a PBEA-modulok tartalmának szélesebb körű terjesztését és újrafelhasználását.		Confirmed (101%)
79	Explore the Series	A sorozat további tagjai		Confirmed (101%)
80	[1][2]Crop Genetics[3][4]	[1][2]Termesztett növények genetikája[3][4]		Confirmed (101%)
81	https://iastate.pressbooks.pub/cropgenetics/	https://iastate.pressbooks.pub/cropgenetics/		Confirmed (101%)
82	[1][2]Quantitative Methods for Plant Breeding[3][4]	[1][2]Kvantitatív módszerek a növénynevelésben[3][4]		Confirmed (101%)
83	https://iastate.pressbooks.pub/quantitativeplantbreeding/	https://iastate.pressbooks.pub/quantitativeplantbreeding/		Confirmed (101%)

84	[1][2]Molecular Plant Breeding{3}{4}	[1][2]Molekuláris növénynevelés{3}{4}		Confirmed (101%)
85	https://iastate.pressbooks.pub/molecularplantbreeding/	https://iastate.pressbooks.pub/molecularplantbreeding/		Confirmed (101%)
86	[1][2]Quantitative Genetics for Plant Breeding{3}{4}	[1][2]Kvantitatív genetika a növénynevelésben{3}{4}		Confirmed (101%)
87	https://iastate.pressbooks.pub/quantitativegenetics/	https://iastate.pressbooks.pub/quantitativegenetics/		Confirmed (101%)
88	[1][2]Crop Improvement{3}{4}	[1][2]Növénynevelés{3}{4}		Confirmed (101%)
89	https://iastate.pressbooks.pub/cropimprovement/	https://iastate.pressbooks.pub/cropimprovement/		Confirmed (101%)
90	[1][2]Cultivar Development{3}{4}	[1][2]Növénytermesztés{3}{4}		Confirmed (101%)
91	https://iastate.pressbooks.pub/cultivardevelopment/	https://iastate.pressbooks.pub/cultivardevelopment/		Confirmed (100%)
92	How to cite this chapter:	A kiadványra való hivatkozás módja:		Confirmed (100%)
93	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt, & S. Fei.	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt és S. Fei.		Confirmed (101%)
94	(2023).	(2023).		Confirmed (101%)
95	Reproduction in crop plants.	Reproduction in crop plants.		Confirmed (100%)
96	In W. P. Suza, & K. R. Lamkey (Eds.), [1]Crop Genetics{2} .	WP Suza és KR Lamkey (szerk.), [1]Crop Genetics{2} .		Confirmed (101%)
97	Iowa State University Digital Press.	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa		Confirmed (100%)
98	DOI:	DOI:		Confirmed (101%)
99	10.31274/isudp.2023.130	10.31274/isudp.2023.130		Confirmed (101%)
100	How to cite this chapter:	A kiadványra való hivatkozás módja:		Confirmed (101%)
101	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt, & S. Fei.	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt és S. Fei.		Confirmed (101%)
102	(2023).	(2023).		Confirmed (101%)
103	Reproduction in crop plants.	Reproduction in crop plants.		Confirmed (100%)
104	In W. P. Suza, & K. R. Lamkey (Eds.), [1]Crop Genetics{2} .	WP Suza és KR Lamkey (szerk.), [1]Crop Genetics{2} .		Confirmed (101%)

<u>105</u>	Iowa State University Digital Press.	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa		Confirmed (100%)
<u>106</u>	DOI:	DOI:		Confirmed (101%)
<u>107</u>	10.31274/isudp.2023.130	10.31274/isudp.2023.130		Confirmed (100%)
<u>108</u>	Chapter 2:	2. fejezet:		Confirmed (101%)
<u>109</u>	Flower Morphology and Distribution	A virágok morfológiája és csoportosításuk		Confirmed (101%)
<u>110</u>	Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei	Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei		Confirmed (101%)
<u>111</u>	Sexual Reproduction	Szaporodás módja		Confirmed (101%)
<u>112</u>	Kinds of Flowers	A virágok fajtái		Confirmed (101%)
<u>113</u>	Fig. 1 A complete flower has all four floral organs:	1. ábra. A teljes virágnak megvan mind a négy szerve:		Confirmed (101%)
<u>114</u>	Pistil, stamen, sepals and petals.	Termő, porzó, csészelevelek és szíromlevelek.		Confirmed (100%)
<u>115</u>	[1]Fig. 3 This flower is incomplete because it lacks stamens.	[1]3. ábra Ez a virág hiányos, mert nincs porzója.		Confirmed (100%)
<u>116</u>	It is also considered imperfect because it has only one sexual organ (pistil).{1}	Ha csupán egy ivarlevéllel rendelkezik (termő), akkor is hiányos virágnak hívjuk.{1}		Confirmed (100%)
<u>117</u>	Fig. 2 Incomplete flowers lack one of the four floral organs (here, petals).	2. ábra A hiányos virágokból hiányzik a négy virágszerv egyike (itt a szíromlevelek).		Confirmed (100%)
<u>118</u>	Inflorescence type influences the techniques that are used to control pollination in developing cultivars and in maintaining the genetic purity of cultivars.	A növényfajták nemesítésében a virágzat típusa szerint választják meg a beporzás szabályzásának technikáját a fajták genetikai tisztaságának megőrzésében.		Confirmed (101%)
<u>119</u>	Inflorescence types can also be used to identify plants.	A virágzattípusok a növények azonosítására is használhatók.		Confirmed (101%)
<u>120</u>	Flowers are classified into a couple of categories.	A virágokat több kategóriába sorolják.		Confirmed (101%)
<u>121</u>	Flowers are either complete or incomplete and either perfect or imperfect.	A virágok lehetnek teljesek vagy hiányosak.	A „perfect” vagy „imperfect” virág magyar megfelelőjét csupán egy forrásban	Confirmed (101%)

			találtam meg (Wikipédia), ezért itt ezt inkább kihagytam.	
122	A flower having all of the main floral parts (sepals, petals, pistils, and stamens) is said to be complete, whereas a flower lacking one or more of these structures is said to be incomplete.	Teljes virágnak nevezzük az összes fő virágtájjal (csészelevelekkel, szíromlevelekkel, termővel és porzókkal) rendelkező virágot, míg amelynél ezek valamelyike hiányzik, azokat hiányos virágnak hívjuk.		Confirmed (101%)
123	The stamen (male part) and pistil (female part) are not always present together in a single flower.	A porzó (hím) és a termő (női) nem mindig van jelen ugyanabban a virágban.		Confirmed (101%)
124	When both are present, the flower is said to be perfect (or bisexual).	Ha mindkettő jelen van, akkor a virágot teljes vagy kétivarúnak nevezzük.		Confirmed (101%)
125	Imperfect flowers are those that are unisexual, either male or female.	Az egyivarúakat hiányos virágoknak nevezzük, függetlenül attól, hogy a hím - vagy a női virág hiányzik.		Confirmed (100%)
126	[1][2][3][4]Table 1 Examples of plants with complete and incomplete flowers.[5]	[1][2][3][4]1. táblázat. Példák teljes és hiányos virágú növényekre.[5]		Confirmed (101%)
127	Maize	Kukorica		Confirmed (100%)
128	Maize	Kukorica		Confirmed (101%)
129	Complete flowers	Teljes virágok		Confirmed (101%)
130	Soybean	Szójabab		Confirmed (101%)
131	Incomplete flowers	Hiányos virágok		Confirmed (100%)
132	[1][2][3][4]Alfalfa Clovers Common bean Vetches Cotton Tomato Rapeseed Sunflower Tomato Cabbage[5]	[1][2][3][4]Lucerna Lóhere Bab Bükköny Pamut Paradicsom Repce Napraforgó Paradicsom Káposzta[5]		Confirmed (101%)
133	Photo of a yellow tomato flower, with a closed center.	Fénykép egy zárt közepű sárga paradicsomvirágról.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (100%)
134	Photo of a yellow tomato flower, with a closed center.	Fénykép egy zárt közepű sárga paradicsomvirágról.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (100%)
135	[1]Tobacco[2][3][4]A tomato flower.	[1]Dohány[2][3][4] Paradicsom virág.		Confirmed (100%)

136	Licensed under CC-BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons.{1}	Fotó: Krucku, a CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons.{1}		Confirmed (100%)
137	Sorghum Oat Barley Wheat Sugar beet Fig	Cirok Zab Árpa Búza Cukorrépa Füge		Confirmed (100%)
138	[1]{2}{3}[4]Date palm Forage grasses Turf grasses Rice{5}	[1]{2}{3}[4]Datolyapálma Takarmányfüvek Gyepfüvek Rizs{5}		Confirmed (101%)
139	Photo of a fig flower, with many colorful leaves surrounding an open center.	Fénykép a fügevirágról, sok színes levéllel, amely egy nyitott középpontot vesz körül.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (100%)
140	Photo of a fig flower, with many colorful leaves surrounding an open center.	Fénykép a fügevirágról, sok színes levéllel, amely egy nyitott középpontot vesz körül.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (100%)
141	[1]Spinach[2]{3}[4]A fig flower.	[1]Spenót[2]{3}[4]Füge virága.		Confirmed (100%)
142	Licensed under CC-BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons.{1}	Fotó: Krucku, a CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons.{1}		Confirmed (100%)
143	Notice that plants in the legume family ([1]Leguminosae {2}or [1]Fabaceae{2}) have complete flowers, whereas plants belonging to the grass family ([1]Gramineae {2}or [1]Poaceae{2}) have incomplete flowers.	Figyeljük meg, hogy a hüvelyesek családjába tartozó növényeknek ([1]Leguminosae {2}vagy [1]Fabaceae{2}) teljes virágaik, míg a fűfélék családjába tartozó növényeknek ([1]Pázsitfűfélék {2}vagy [1]Poaceae{2}) hiányos virágai vannak.		Confirmed (100%)
144	Flower Dissection	A virág felépítése		Confirmed (100%)
145	Dissect a complete and incomplete flower.	Bontson elemeire egy teljes és egy hiányos virágot.		Confirmed (101%)
146	Think about how the presence or absence of a floral structure might influence the pollination process, and thus, the methods that can be used to develop improved cultivars or to maintain the genetic purity of the cultivar.	Gondolja át, hogyan befolyásolhatja a beporzási folyamatot, ha a virágszerkezet teljes vagy hiányos, és ennek ismeretében milyen módszerek alkalmazhatók a növénynevelésben vagy a fajta genetikai tisztaságának megőrzése érdekében?		Confirmed (101%)
147	Complete Flower	Teljes virág		Confirmed (101%)
148	Fig. 4 Soybean flowers in the field.	4. ábra. Szójabab virágai a szántóföldön.		Confirmed (101%)
149	[1]Incomplete Flower{2}	[1]Hiányos virág{2}		Confirmed (101%)
150	""	""		Confirmed (101%)
151	Fig. 5 Green wheat florets.	5. ábra. A búza kicsiny, zöldszínű virágai.		Confirmed (100%)

152	Photo by [1][2]Stephen C Dickson{3}{4}, CC BY-SA 4.0.	Fotó: [1][2]Stephen C Dickson{3}{4} , CC BY-SA 4.0.		Confirmed (101%)
153	https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41699882	https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41699882		Confirmed (100%)
154	[1]Grass Floret{2}	[1]A fűfélék kicsiny virága{2}		Confirmed (101%)
155	""	""		Confirmed (100%)
156	[1]Fig. 6 Grass flowers.	[1]6. ábra Fűféle virágai.		Confirmed (100%)
157	Photo by Hardyplants via {1}[2]{3}Wikimedia{4}{5}[3]{4}[8]{3}Commons{4}{5}	Fotó: Hardyplants via {1}[2]{3}Wikimédia{4}{5}[3]{4}[8]{3}Commons{4}{5}		Confirmed (100%)
158	https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20502896	https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20502896		Confirmed (100%)
159	https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20502896	https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20502896		Confirmed (101%)
160	A diagram of a flower with numbered labels, described below.	Egy virág diagramja számozott címkékkal, az alábbiak szerint.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
161	Complete Soybean Flower Dissection	A teljes virág részei (szójabab virága)		Confirmed (101%)
162	Complete Soybean Flower Dissection	A teljes virág részei (szójabab virága)		Confirmed (101%)
163	pistil	termő		Confirmed (101%)
164	pistil	termő		Confirmed (101%)
165	anthers	portokok		Confirmed (101%)
166	anthers	portokok		Confirmed (101%)
167	Standard petals:	Szirmok		Confirmed (101%)
168	Collectively, petals are called the corolla.	A szirmleveleket együttesen pártának nevezik.		Confirmed (101%)
169	Petals are typically large and conspicuous and are not required for reproduction.	A szirmok általában nagyok és feltűnőek, de nem szükségesek a szaporodáshoz.		Confirmed (101%)
170	Soybean has five petals: one standard petal, two wing petals and two keel petals	A szója virágának 5 szirmlevele van: a vitorla, a két evező és a két csónak.		Confirmed (101%)
171	Wing petals:	Evezők:		Confirmed (101%)

172	The dissected view of the two wing petals.	A két kibontott evező képe.		Confirmed (101%)
173	Keel:	Csónak:		Confirmed (101%)
174	The keel is composed of two united petals.	A csónak két összenőtt szíromlevélből áll.		Confirmed (101%)
175	The keel encloses the stamina column.	A csónak körülveszi az összenőtt porzószálakat.		Confirmed (101%)
176	Stamens are the pollen-bearing organs of the flower.	A porzók a virág pollentermelő szervei.		Confirmed (101%)
177	Stamens are composed of slender stalks (filaments) that support anthers.	A porzók vékony szálaból (porzószálaból) állnak, amelyek a portokokat tartják.		Confirmed (101%)
178	Pollen grains are produced in the anthers .	A portokokban termelődik a pollen.		Confirmed (101%)
179	The pistil is the seed-bearing organ of the flower.	A termő a virág magot hordozó szerve.		Confirmed (101%)
180	It consists of stigma, style, and ovaries.	Bibéből, bibeszáלבól és magházakból áll.		Confirmed (101%)
181	The stigma is the part that is receptive to pollen.	A bibe felső része (bibepárna) köti meg a pollenszemeket.		Confirmed (101%)
182	Following pollination and fertilization, seed form in ovaries.	A beporzást és a megtermékenyítést követően a magvak a magházban képződnek.		Confirmed (101%)
183	Sepals:	Csészelevelek:		Confirmed (101%)
184	Like the petals, sepals are not necessary for reproduction.	A szíromlevelekhez hasonlóan a csészelevelek sem szükségesek a szaporodáshoz.		Confirmed (101%)
185	Sepals are small and inconspicuous.	A csészelevelek kicsik és nem túl feltűnőek.		Confirmed (101%)
186	They enclose and protect the flower while still a bud.	Bezárják és védik a belsőbb virágtájakat a virágfejlődés időszakában.		Confirmed (101%)
187	Collectively they form the calyx.	Együttesen alkotják a csészétájat.		Confirmed (101%)
188	Pedicel:	Kocsány:		Confirmed (101%)
189	The pedicel is the stalk of the flower, attaching to the plant.	A kocsány a virág növényhez kapcsolódó szára.		Confirmed (101%)
190	Standard petals:	Szíromlevelek:		Confirmed (101%)
191	Collectively, petals are called the corolla.	A szíromleveleket együttesen pártának nevezik.		Confirmed (101%)

192	Petals are typically large and conspicuous and are not required for reproduction.	A szirmok általában nagyok és feltűnőek, de nem szükségesek a szaporodáshoz.		Confirmed (101%)
193	Soybean has five petals: one standard petal, two wing petals and two keel petals	A szója virágának 5 szirmlevele van: a vitorla, a két evező és a két csónak.		Confirmed (101%)
194	Wing petals:	Evezők:		Confirmed (101%)
195	The dissected view of the two wing petals.	A két kibontott evező képe.		Confirmed (101%)
196	Keel:	Csónak:		Confirmed (101%)
197	The keel is composed of two united petals.	A csónak két összenőtt szirmlevélből áll.		Confirmed (101%)
198	The keel encloses the stamina column.	A csónak körülveszi az összenőtt porzószálat.		Confirmed (101%)
199	Stamens are the pollen-bearing organs of the flower.	A porzók a virág pollentermelő szervei.		Confirmed (101%)
200	Stamens are composed of slender stalks (filaments) that support anthers.	A porzók vékony szálaból (porzószálaból) állnak, amelyek a portokokat tartják.		Confirmed (101%)
201	Pollen grains are produced in the anthers .	A portokokban termelődik a pollen.		Confirmed (101%)
202	The pistil is the seed-bearing organ of the flower.	A termő a virág magot hordozó szerve.		Confirmed (101%)
203	It consists of stigma, style, and ovaries.	Bibéből, bibeszálból és magházakból áll.		Confirmed (101%)
204	The stigma is the part that is receptive to pollen.	A bibe felső része (bibepárna) köti meg a pollenszemeket.		Confirmed (101%)
205	Following pollination and fertilization, seed form in ovaries.	A beporzást és a megtermékenyítést követően a magvak a magházban képződnek.		Confirmed (101%)
206	Sepals:	Csészelevelek:		Confirmed (101%)
207	Like the petals, sepals are not necessary for reproduction.	A szirmlevelekhez hasonlóan a csészelevelek sem szükségesek a szaporodáshoz.		Confirmed (101%)
208	Sepals are small and inconspicuous.	A csészelevelek kicsik és nem túl feltűnőek.		Confirmed (101%)
209	They enclose and protect the flower while still a bud.	Bezárják és védik a belsőbb virágtájakat a virágfejlődés időszakában.		Confirmed (101%)
210	Collectively they form the calyx.	Együttesen alkotják a csészét.		Confirmed (101%)
211	Pedicel:	Kocsány:		Confirmed (101%)

212	The pedicel is the stalk of the flower, attaching to the plant.	A kocsány a virág növényhez kapcsolódó szára.		Confirmed (100%)
213	[1][2][3][4]Table 2 Examples of crops and different floral systems.	[1][2][3][4]2. táblázat. Példák különféle növényfajok virágzattípusaira.		Confirmed (100%)
214	Adapted from Lersten (1980).{1}	Lerstentől adaptálva (1980).{1}		Confirmed (100%)
215	Flower Characteristics	A virág jellemzői		Confirmed (100%)
216	Terms	Elnevezés		Confirmed (101%)
217	Examples	Példák		Confirmed (101%)
218	Male and female expression in INDIVIDUAL FLOWERS	A hím és női virág jelleg kifejeződése KÜLÖNBÖZŐ VIRÁGOKBAN		Confirmed (101%)
219	Male and female in ONE flower	Porzó és termő EGY virágban		Confirmed (101%)
220	bisexual, hermaphroditic, monoclinal, perfect	kétivarú, hermafrodita, monoklin, teljes		Confirmed (101%)
221	Wheat, peach	Búza, őszibarack		Confirmed (101%)
222	1.	(1).		Confirmed (101%)
223	Pollen shed before stigma is receptive	A virágpor kiszabadul a bibe fogékonnyá válása előtt		Confirmed (101%)
224	protandry (prevent self-pollination)	protandria (megakadályozza az önbeporzást)		Confirmed (101%)
225	Carrot, walnut	Sárgarépa, dió		Confirmed (101%)
226	2.	(2).		Confirmed (101%)
227	Stigma matures and ceases to be receptive before pollen is shed	A bibe a pollen kiürülése előtt már éretté válik, fogékonysága megszűnik		Confirmed (101%)
228	protogyny (prevent self-pollination)	protogynia (az önbeporzás megakadályozása)		Confirmed (101%)
229	Pearl millet, pecan	Köles, pekándió		Confirmed (101%)
230	3.	(3).		Confirmed (101%)
231	Stigma receptive, and pollen shed, after flower opens	Fogékony bibe, a pollen kiürülése a virágzás után történik		Confirmed (101%)
232	chasmogamy (promote self-pollination)	kazmogámia (elősegíti az önbeporzást)		Confirmed (101%)

<u>233</u>	Violet, rye	Ibolya, roz		Confirmed (101%)
<u>234</u>	4.	(4).		Confirmed (101%)
<u>235</u>	Stigma receptive, and pollen shed, in closed flower	Fogékony bibe, a pollen kiürülése a zárt virágban történik		Confirmed (101%)
<u>236</u>	cleistogamy (ensure self-pollination)	kleisztogámia (biztosítja az önbeporzást)		Confirmed (101%)
<u>237</u>	Oat, peanut	Zab, földimogyoró		Confirmed (101%)
<u>238</u>	Perfect flowers of TWO types on SAME plant	Két típusú, teljes virágok UGYANAZON a növényen		Confirmed (101%)
<u>239</u>	heterostyly	heterosztilia		Confirmed (101%)
<u>240</u>	1.	(1).		Confirmed (101%)
<u>241</u>	Long styles and short stamens	Hosszú bibeszálak és rövid porzók		Confirmed (101%)
<u>242</u>	pin flower	hosszú bibeszálas virág		Confirmed (101%)
<u>243</u>	Buckwheat,	Hajdina,		Confirmed (101%)
<u>244</u>	flax	len		Confirmed (101%)
<u>245</u>	2.	(2).		Confirmed (101%)
<u>246</u>	Short styles and long stamens	Rövid bibeszál és hosszú porzók		Confirmed (101%)
<u>247</u>	thrum flower	Rövid bibeszálas virág		Confirmed (101%)
<u>248</u>	Male and female in SEPARATE flowers	Porzó és termő KÜLÖN virágban		Confirmed (101%)
<u>249</u>	unisexual, diclinous, imperfect	egynemű, diklinózus, nem teljes virág		Confirmed (101%)
<u>250</u>	1.	(1).		Confirmed (101%)
<u>251</u>	Male flower	Porzós virágzat		Confirmed (101%)
<u>252</u>	male, staminate	hím, porzós		Confirmed (101%)
<u>253</u>	Cucumber,	Uborka,		Confirmed (101%)
<u>254</u>	hemp	kender		Confirmed (101%)

255	2.	(2).		Confirmed (101%)
256	Female flower	Női virágzat		Confirmed (101%)
257	female, pistillate, carpellate	nővirágzat, termős, bibés		Confirmed (101%)
258	Flower DISTRIBUTION on PLANTS	A virágok eloszlása a NÖVÉNYEK EGYEDEIN		Confirmed (101%)
259	Male and female flowers on one plant	Hím és női virágok egy növényen		Confirmed (101%)
260	monoecious	egylaki		Confirmed (101%)
261	Maize, oak	Kukorica, tölgy		Confirmed (101%)
262	Male and female flowers on separate plants	Hím és női virágok külön növényeken		Confirmed (101%)
263	dioecious	kétlaki		Confirmed (101%)
264	Yams,	Jamgyökér,		Confirmed (101%)
265	asparagus	spárga		Confirmed (101%)
266	Male, female, and perfect flowers	Hím, női és teljes virágok		Confirmed (100%)
267	mixed, polygamous	vegyes, poligám		Confirmed (101%)
268	Red maple, papaya	Vörös juhar, papaya		Confirmed (101%)
269	1.	(1).		Confirmed (101%)
270	On same plants	Ugyanazon növényeken		Confirmed (101%)
271	polygamomonoecious	leginkább egylaki, poligám (polygamomonoecious)		Confirmed (101%)
272	Coconut, mango	Kókusz, mangó		Confirmed (101%)
273	2.	(2).		Confirmed (101%)
274	On separate plants	Külön növényeken		Confirmed (101%)
275	polygamodioecious	leginkább kétlaki, poligám (polygamodioecious)		Confirmed (101%)
276	Strawberry, holly	Eper, magyal		Confirmed (100%)

277	[1][2][3][4]Perfect and Imperfect Flowers{5}	[1][2][3][4]Teljes és nem teljes virágok{5}		Confirmed (101%)
278	Flower Characteristics	A virág jellemzői		Confirmed (100%)
279	Terms	Elnevezés		Confirmed (101%)
280	Examples	Példák		Confirmed (101%)
281	Flower Characteristics	A virág jellemzői		Confirmed (101%)
282	Terms	Elnevezés		Confirmed (101%)
283	Examples	Példák		Confirmed (101%)
284	Perfect flowers have both staminate and pistillate structures in the same flower.	A teljes virágok esetében ugyanabban a virágban porzó - és termőtáj is megtalálható.		Confirmed (101%)
285	Imperfect flowers are either staminate or pistillate.	A nem teljes virágokban vagy csak porzó vagy csak termőtáj található.		Confirmed (101%)
286	An imperfect flower is staminate if it possesses stamen.	A nem teljes virágot, amelyben csak porzók vannak, hímvirágnak/porzósnek nevezzük.		Confirmed (101%)
287	Conversely, an imperfect flower is pistillate if it bears a pistil.	Ennek megfelelően az olyan nem teljes virágot, amiben csak termő van, termősnek (bibés virágnak) hívjuk.		Confirmed (101%)
288	Staminate flowers are considered "male" because they produce pollen, whereas pistillate flowers are "female" because they possess ovules.	A porzós virágokat „hímnek” tekintik, mert virágport termelnek, míg a termős virágokat „nőnek”, mert petesejteket tartalmaznak.		Confirmed (101%)
289	Staminate and pistillate flowers may occur on the same or different plants of the same species.	Porzós és termős virágok előfordulhatnak ugyanazon az egyeden vagy ugyanazon faj különböző növényein.		Confirmed (101%)
290	Species having such specializations are either:	Az ilyen specializációval rendelkező fajok a következők:		Confirmed (101%)
291	monoecious — staminate and pistillate flowers are separate but occur on the same plant; or	egylaki – a porzós és termős virágok vagy elkülönülnek, de ugyanazon a növényen fordulnak elő; vagy		Confirmed (101%)
292	dioecious — staminate and pistillate flowers are on separate plants.	kétlaki — porzós és termős virágok külön növényeken vannak.		Confirmed (101%)
293	Analogous to the separate sexes in animals, a dioecious plant must have a partner of the opposite type to complete its life cycle.	Az állatok hím-és nőnemű egyedeihez hasonlóan a kétlaki növény is csak az ellenkező nemű partnerrel tudja a teljes életciklusát megvalósítani.		Confirmed (101%)
294	Usually, about half of all individuals of a dioecious species are of each type, staminate or pistillate.	A kétlaki fajok egyedeinek általában körülbelül a fele vagy porzós vagy termős.		Confirmed (101%)

295	Thus, the dioecious condition is reproductively expensive in that only about half of the species' plants can produce seed.	A szaporodás szempontjából a kétlaki állapot meglehetősen „gazdaságtalan”, mivel a faj egyedeinek csak körülbelül a fele képes magot termelni.		Confirmed (100%)
296	[1][2][3][4]Table 3 Examples of monoecious and dioecious plants.{5}	[1][2][3][4]3. táblázat. Példák egylaki és kétlaki növényekre.{5}		Confirmed (101%)
297	Maize	Kukorica		Confirmed (100%)
298	Hemp	Kender		Confirmed (101%)
299	Maize	Kukorica		Confirmed (101%)
300	Hemp	Kender		Confirmed (101%)
301	Monoecious	Egylaki		Confirmed (101%)
302	Dioecious	Kétlaki		Confirmed (100%)
303	[1][2][3][4]Walnut Oil palm Squash Cassava{5}	[1][2][3][4]Dió Olajpálma Tök Manióka{5}		Confirmed (100%)
304	[1]Wile rice[2][3][4]Walnut flower.	[1]Vadrizs[2][3][4]Dió virág.		Confirmed (100%)
305	Licensed under CC-BY-SA 3.0 via{1}	Licenc: CC-BY-SA 3.0{1}		Confirmed (100%)
306	[1]Castor bean[2][3][4]Wikimedia Commons.{5}	[1]Ricinus[2][3][4]Wikimedia Commons.{5}		Confirmed (100%)
307	White pine	Fehér fenyő		Confirmed (100%)
308	Hops Spinach Yam	Komló Spenót Yamgyökér		Confirmed (101%)
309	Date palm	Datolyapálma		Confirmed (100%)
310	[1]Cottonwood[2][3][4]Hops flowers.	[1]Gyapot[2][3][4]Komló virágok.		Confirmed (100%)
311	Licensed under CC-BY-SA 3.0 via{1}	Licenc: CC-BY-SA 3.0{1}		Confirmed (100%)
312	[1]Asparagus[2][3][4]Wikimedia Commons.{5}	[1]Spárga[2][3][4]Wikimedia Commons.{5}		Confirmed (100%)
313	Nutmeg	Szerecsendió		Confirmed (100%)
314	The “mono-” prefix indicates one and the “di-” prefix indicates two.	A „mono-” előtag egyet, a „di-” előtag kettőt jelöl.		Confirmed (101%)

315	The "-oecious" part of the word translates to "house."	A szó „-oecious” része „ház”-at jelent.		Confirmed (101%)
316	Thus, an easy way to remember the distinction between these terms is to remember that in monoecious species, the staminate and pistillate flowers reside in the same house or plant, whereas in dioecious species, these flowers reside in two different houses or plants.	A szakszavak közötti különbséget így könnyen megjegyezhetjük, mivel az egylaki fajok esetében a porzós és termős virágok ugyanabban a „házban” vagy növényben, míg a kétlaki fajoknál ezek a virágok két különböző „házban” vagy növényben találhatók.		Confirmed (101%)
317	Simple graphic of Dioecious (staminate and pistillate flowers on separate plants) and monoecious (Staminate and pistillate flowers on the same plant) plants.	Áttekintő ábra a kétlaki (porzós és bibe virágok különálló növényeken) és az egylaki (porzós és termős virágok ugyanazon a növényen) növényekről.	Ábra/kép magyarázó ábra	Confirmed (101%)
318	Staminate	Porzós		Confirmed (101%)
319	Staminate	Porzós		Confirmed (101%)
320	Staminate	Porzós		Confirmed (101%)
321	Staminate	Porzós		Confirmed (101%)
322	Monoecious	Egylaki		Confirmed (101%)
323	<i>Staminate and pistillate flowers on the same plant</i>	<i>Porzós és termős virágok ugyanazon a növényen</i>		Confirmed (101%)
324	Monoecious	Egylaki		Confirmed (101%)
325	<i>Staminate and pistillate flowers on the same plant</i>	<i>Porzós és termős virágok ugyanazon a növényen</i>		Confirmed (101%)
326	Dioecious	Kétlaki		Confirmed (101%)
327	<i>Staminate and pistillate flowers on separate plants</i>	<i>Porzós és termős virágok különálló növényeken</i>		Confirmed (101%)
328	Dioecious	Kétlaki		Confirmed (101%)
329	<i>Staminate and pistillate flowers on separate plants</i>	<i>Porzós és termős virágok különálló növényeken</i>		Confirmed (100%)
330	[1][2][3]Fig. 7 Dioecious and monoecious plants.{4}	[1][2][3]7. ábra. Kétlaki és egylaki növények.{4}		Confirmed (101%)
331	Pistillate	Termős		Confirmed (100%)
332	Pistillate	Termős		Confirmed (101%)
333	Pistillate	Termős		Confirmed (101%)

334	Pistillate	Termős		Confirmed (101%)
335	Pollination and Fertilization	Beporzás és megtermékenyítés		Confirmed (101%)
336	Pollination occurs when a pollen grain (from the staminate flower) is placed on a receptive stigma (of the pistillate flower), either naturally or artificially.	A beporzás akkor következik be, amikor egy (a porzós virágból származó) pollenszem természetes vagy mesterséges úton (a termős virág) fogékony bibéjére kerül.		Confirmed (101%)
337	Fertilization requires that a male	A megtermékenyítéshez egy hím - és egy nőivarú gaméta egyesülése szükséges, amelyekből létrejön a zigóta.		Confirmed (101%)
338	gamete and a female gamete fuse to form a zygote.	a megtermékenyítéshez egy hím - és egy nőivarú gaméta egyesülése szükséges, amelyekből létrejön a zigóta.		Confirmed (79%)
339	These gametes may be from the same or different plants.	Ezek az gaméták ugyanarról vagy különböző növényekről származhatnak.		Confirmed (101%)
340	There are two kinds of pollination processes in sexual reproduction.	Az ivaros szaporodásban kétféle beporzási mód létezik.		Confirmed (101%)
341	Self-pollination — seeds develop from the union of male and female gametes produced on the same plant or clone.	Önbeporzás – a magvak ugyanazon a növényen vagy klónon termelődő hím és női ivarsejtek egyesüléséből fejlődnek ki.		Confirmed (101%)
342	The development of seed by self-pollination is also referred to as autogamy .	A magvak önbeporzással történő fejlődését autogámiának is nevezik.		Confirmed (101%)
343	Cross-pollination — seeds develop from the fusion of gametes produced on different	Idegen megporzás – a magvak különböző növényekből származó ivarsejtek fúziójából fejlődnek ki.		Confirmed (101%)
344	plants.	növény	a sortörés miatt került ide az előző mondat végéről	Confirmed (76%)
345	The development of seed by cross-pollination is known as allogamy .	Idegen megporzás – a magvak különböző növényekből származó ivarsejtek fúziójából fejlődnek ki. Az idegen megporzásból származó magok fejlődése az allogámia .		Confirmed (70%)
346	Self-Pollination	Önbeporzás		Confirmed (100%)
347	Several floral mechanisms enforce self-pollination.	Számos virágzási mechanizmus eredményezhet önbeporzást.		Confirmed (101%)
348	Flowers do not open, preventing external pollen from reaching the stigma.	A virágok nem nyílnak ki, így a külső pollenszemcsék nem érik el a bibét.		Confirmed (101%)
349	Anthesis occurs before the flower opens.	Az antézis (a pollenszemek kiszóródása) - a virág kinyílása előtt történik.		Confirmed (101%)

350	Stigma elongates through the staminal column (filaments and anthers) immediately after anthesis.	Közvetlenül az antézis után a bibe túlnyúlik a porzószálon (a rostokon és a portokokon).		Confirmed (101%)
351	Floral organs may obscure the stigma after the flower opens.	A virág egyes képletei eltakarhatják a bibét a virág kinyílása után.		Confirmed (101%)
352	Although these mechanisms usually enforce self-pollination, a low frequency of cross- pollination may occur.	Bár ezek a folyamatok az önbeporzást segítik elő, előfordulhat, hogy ugyan kisebb mértékben, de idegen megporzás is létrejön.		Confirmed (101%)
353	The frequency of cross-pollination in normally self-pollinating species generally depends on the species and environmental conditions.	Az alapvetően önbeporzással szaporodó fajoknál az idegen megporzás gyakorisága általában a fajtól és a környezeti feltételektől függ.		Confirmed (101%)
354	Soybean is an example of a species that is normally self-pollinated.	A szójabab például alapvetően önbeporzó.		Confirmed (101%)
355	Before the flower opens, the anthers burst and pollen grains fall out of the anthers on to the receptive stigma contained in the same flower: self-pollination occurs.	Mielőtt a virág kinyílik, a portokok kirepednek, a pollenszemcsék kihullanak a portokokból és az ugyanabban a virágban található fogékony bibére kerülnek: így történik az önbeporzás.		Confirmed (101%)
356	Cross-Pollination	Idegenbeporzás		Confirmed (101%)
357	Floral Mechanisms of Promotion	A virágzás szaporodási mechanizmusai		Confirmed (101%)
358	Several floral mechanisms promote cross-pollination.	Számos virágzási mechanizmus segíti elő az idegenbeporzást.		Confirmed (101%)
359	Emergence or maturity of the staminate and pistillate flowers is asynchronous.	A porzós és termős virágok megjelenése vagy érése nem egyidőben történik.		Confirmed (101%)
360	Protandry — anthesis occurs before stigma are receptive.	Proterandria – az antézis még azelőtt megtörténik, hogy a bibe fogékonnyá válhatna.		Confirmed (101%)
361	Protogyny — pistillate flower matures before the staminate flower.	Protogyn virág – a termős virág a porzós virág előtt éri el érettségét.		Confirmed (101%)
362	Flowers are monoecious or dioecious.	A virágok lehetnek egy - vagy kétlakiak.		Confirmed (101%)
363	Mechanical obstruction between the staminate and pistillate flowers in the same individual prevents self-pollination.	Az önbeporzást megakadályozza a porzós és termős virágok közötti fizikai gát.		Confirmed (101%)
364	Gametes produced on the same plant or clone are unable to effect fertilization.	Az ugyanazon a növényen vagy klónon termelődött ivarsejtek nem tudnak megtermékenyülni.		Confirmed (101%)
365	""	""		Confirmed (101%)
366	Diecious	Kétlaki		Confirmed (101%)
367	Diecious	Kétlaki		Confirmed (101%)

368	Monoecious	Egylaki		Confirmed (101%)
369	Monoecious	Egylaki		Confirmed (101%)
370	Mechanical obstruction between the staminate and pistillate flowers in the same individual prevents self-pollination.	Az önbeporzást megakadályozza a porzós és termős virágok közötti fizikai gát.		Confirmed (100%)
371	[1]Alfalfa flowers, for example, have a membrane over the stigma that precludes self-pollination.	[1]A lucernavirágoknál például egy membrán van a bibe felett, amely lehetetlenné teszi az önbeporzást.		Confirmed (101%)
372	When a bee lands on the flower, the keel is tripped, rupturing the membrane and exposing the stigma to pollen carried by the bee from other plants it has visited, effecting cross- pollination.	Amikor a méh rászáll a virágra, a csónak elmozdul, a membrán felszakad, ezáltal a bibére a méh által másik növényről származó pollen kerül, ami keresztbeporzást eredményez.		Confirmed (100%)
373	bee on a flower	méh a virágon	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
374	Gametes produced on the same plant or clone are unable to effect fertilization.	Az ugyanazon a növényen vagy klónon termelődött ivarsejtek között nem jön létre megtermékenyülés.		Confirmed (101%)
375	Self-sterility — gametes from same individual cannot successfully fuse to form a zygote.	Önsterilitás – ugyanabból az egyedből származó ivarsejtek nem tudnak zigótává egyesülni.		Confirmed (101%)
376	Sterility can be caused by lack of function of pollen (male gametes) or ovules (female gametes).	A sterilitást a pollen (hímivarsejtek) vagy a petesejtek (női ivarsejtek) működésének hibája okozhatja.		Confirmed (101%)
377	Fig. 8 An alfalfa leafcutting bee on an alfalfa flower.	8. ábra Levélvágó méh lucernavirágon.		Confirmed (101%)
378	Male sterility — either genetic or cytoplasmic, occurs because the pollen is not viable.	A hímsterilitás – akár genetikai, akár citoplazmatikus – azért következik be, mert a pollen nem életképes.		Confirmed (101%)
379	Female sterility occurs when the ovule is defective or seed development is inhibited.	A nővirágzat sterilitása akkor fordul elő, ha a petesejtek hibásak vagy a mag fejlődése gátolt.		Confirmed (101%)
380	Self-incompatibility — self-pollination may occur, but fertilization and seed set fail.	Öninkompatibilitás – előfordulhat önbeporzás, de a megtermékenyítés és a magkötődés sikertelen.		Confirmed (101%)
381	Pollen Transportation	Pollenszállítás		Confirmed (101%)
382	Pollen is transported from the staminate flower to the pistillate flower by wind, insects, or animals.	A pollen a porzós virágból a termős virágba a szél, a rovarok vagy egyéb állatok közvetítésével kerül.		Confirmed (101%)
383	Occasionally pollen is transported to receptive stigma of the same individual and self- pollination may occur.	Időnként a virágpor ugyanannak az egyednek a bibéjére kerülhet, és így létrejöhet önbeporzás.		Confirmed (101%)
384	For example, pollen from the tassel of a maize plant may land on and pollinate silks on the same plant, effecting self-pollination.	Például egy kukoricánövény címeréről származó pollen rákerülhet ugyanannak a növénynek a bibeszálára és beporozhatja azt.		Confirmed (101%)

385	Sunflower is ordinarily cross-pollinated.	A napraforgó általában idegenbeporzású.		Confirmed (101%)
386	Bees often carry pollen from one plant and deposit it on other plants.	A méhek az egyik növényből származó virágport más növényekre szállítják át.		Confirmed (101%)
387	photo of a sunflower	fotó egy napraforgóról	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
388	bees and a flower	méhek és egy virág	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
389	Fig. 9 Close-up of a sunflower head.	9. ábra. Közelebbi kép egy napraforgó tányérról.		Confirmed (101%)
390	Photo by Allen Knapp, Iowa State University.	Fotó: Allen Knapp, Iowa Állami Egyetem.		Confirmed (100%)
391	[1]Fig. 10 Beehives on the edge of a sunflower field.	[1]10. Ábra. Méhkaptárak napraforgótábla szélén.		Confirmed (100%)
392	Photo by Allen Knapp, Iowa State University.{1}	Fotó: Allen Knapp, Iowa Állami Egyetem.{1}		Confirmed (100%)
393	Classification	Osztályozás		Confirmed (100%)
394	Plants are classified as either self- or cross-pollinated based on which of these processes most frequently produces its seed.	A magképződés gyakrabban előforduló típusa alapján sorolják a növényfajokat ön- vagy idegenbeporzók csoportjába.		Confirmed (101%)
395	Click each category for more information.	További információért kattintson az egyes kategóriákra.		Confirmed (101%)
396	Asexual Reproduction	Az ivartalan szaporodás		Confirmed (101%)
397	Some species can be propagated without a gametophytic stage.	Egyes fajok ivaros folyamatok nélkül is képesek szaporodni.		Confirmed (101%)
398	The fusion of gametes (fertilization) is omitted from the life cycle.	Ezeknél az életciklusból ivarsejtek összeolvadása (megtermékenyítés) kimarad.		Confirmed (101%)
399	Reduction in chromosome number (meiosis) and seed production may or may not occur.	A kromoszómaszám felezése (meiózis) és a magkötés esetéenként megtörténhet, de el is maradhat.		Confirmed (101%)
400	Asexual reproduction produces individuals genetically identical to the maternal parent.	Az ivartalan szaporodás az anyai szülővel genetikailag azonos egyedeket hoz létre.		Confirmed (101%)
401	There are several mechanisms of asexual reproduction.	Az ivartalan szaporodásnak számos mechanizmusa létezik.		Confirmed (101%)
402	Vegetative Propagation	Vegetatív szaporítás		Confirmed (101%)
403	Tissue Culture	Szövetkultúra		Confirmed (101%)

404	Apomixis	Apomixis		Confirmed (101%)
405	Vegetative Propagation	Vegetatív szaporítás		Confirmed (101%)
406	In some species, new individuals can arise from a group of differentiated or undifferentiated cells of the parent plant; no embryo or seed is produced.	Egyes fajoknál embrió vagy mag képződése nélkül, az anyanövény differenciált vagy differenciálatlan sejtjeinek csoportjából keletkezhetnek új egyedek.		Confirmed (101%)
407	Because such new individuals develop asexually from a single parent, they are genetically identical to that parent.	Mivel az így létrejött új egyedek ivartalanul fejlődnek ki egyetlen szülőből, genetikailag azonosak lesznek azzal.		Confirmed (101%)
408	These progeny are clones .	Ezek az utódok a szülő klónjai .		Confirmed (101%)
409	Numerous tissues and organs may asexually produce progeny.	Számos szövet és szerv alkalmas utódok létrehozására ivartalan úton.		Confirmed (101%)
410	Rhizomes – Rhizomes are specialized underground stems that can branch at nodes to produce new plants.	Rizómák – A rizómák olyan speciális földalatti szárak, amelyekből a csomópontokon elágazva új növényeket fejlődnek.		Confirmed (101%)
411	Banana, bromegrass, hops, and johnsongrass can be reproduced from rhizomes.	A rizómákból szaporítható a banán, a rozsnokfélék, a komló és a fenyércirok.		Confirmed (101%)
412	Stolons – These “runners” or horizontal-growing, above-ground stems develop adventitious roots whose axillary buds can become independent plants.	Indák – Ezek a vízszintesen növekvő, föld feletti szárak járulékos gyökereket fejlesztenek, amelyek hónaljgyepei önálló növényekké válhatnak.		Confirmed (101%)
413	Strawberry is an example of a crop that can be reproduced from stolons.	A földieper például könnyen szaporítható indákról.		Confirmed (101%)
414	Bulbs and bulbils – These short underground stems have thickened or fleshy scales (modified leaves) that can form buds.	Hagymák és sarjgumók – Rövid, föld alatti szárak megvastagodott vagy húsos pikkelyekkel (módosult levelekkel) rendelkeznek, amelyek rügyeket képezhetnek.		Confirmed (101%)
415	These buds detach and form “offsets” or new individuals.	Ezek a rügyek leválnak, és mellékajtásokat vagy új „egyedeket” képeznek.		Confirmed (101%)
416	Onions and garlic are commonly propagated from bulbs.	A hagymát és a fokhagymát általában hagymákról szaporítják.		Confirmed (101%)
417	Tubers – Tubers are also short, enlarged stem tissue, containing food reserves.	Gumók – A gumók a tápanyag raktározására módosult rövid, megnagyobbodott szárszövetek.		Confirmed (101%)
418	Nodes or “eyes” in such tissue can give rise to adventitious roots and separate plants.	Az ilyen szövetekben található „szemek” járulékos gyökerekké és különálló növényekké növekedhetnek.		Confirmed (101%)
419	Potatoes are commonly propagated from eyes cut from tubers.	A burgonyát általában gumóból kivágott szemekből szaporítják.		Confirmed (101%)
420	Suckers – Suckers arising as lateral shoots from the base of stems can separate and form new plants.	Sarjak – A szárak tövéből oldalhajtásként kifejlődő sarjak elkülönülhetnek és új növényeket képezhetnek.		Confirmed (101%)

421	Pineapple, sweet potato, and date palm are examples.	Ilyen például az ananász, az édesburgonya és a datolyapálma.		Confirmed (101%)
422	Suckers may also derive from adventitious buds on the roots.	A sarjak a gyökereken lévő járulékos rügyekből is származhatnak.		Confirmed (101%)
423	Roses, poplars, and some other woody species can be propagated from such root cuttings or rootstocks.	Gyökérdugványokról vagy alanyokról a rózsa, nyár és néhány más fás szárú faj szaporítható.		Confirmed (101%)
424	Corms – A corm is an underground, tuber-like base of a vertical stem that can also produce a separate plant.	Gumós gyöktörzs – A gumós gyöktörzs egy gumószerű, függőleges, föld alatti szár, amelyből újabb növény fejlődhet.		Confirmed (101%)
425	Taro, an important starch crop in Southeast Asia and the Pacific Islands, is propagated from corms.	A délkelet-ázsiai és a csendes-óceáni szigetek fontos keményítőnövényét, a tárót ilyen gumós gyöktörzsből szaporítják.		Confirmed (101%)
426	Banana also can be propagated from corms.	A banán is szaporítható gumós gyöktörzsből.		Confirmed (101%)
427	Stem cuttings – When placed in moist soil, cuttings from aerial stems of some species, such as sugarcane, pineapple, and cassava, can give rise to new plants from the nodes and lateral buds.	Szárdugványok – Egyes fajok, például a cukornád, az ananász és a manióka föld feletti hajtásokból származó dugványai nedves talajba helyezve új növényeket képezhetnek.		Confirmed (101%)
428	The usual mode of reproduction of some species is vegetative.	A vegetatív szaporítás egyes fajok esetén az általános vagy gyakori szaporítási mód.		Confirmed (101%)
429	However, other species that {MQ} reproduce sexually are more commonly propagated vegetatively to maintain genetic purity, including some forage cultivars and many horticultural species.	{MQ} Más, általában ivarosán szaporodó fajokat is gyakran vegetatív úton szaporítanak a genetikai tisztaság fenntartása érdekében. Ide tartozik néhány takarmánynövény és több kertészeti növényfaj.		Confirmed
430	Vegetative reproduction does not usually provide opportunity for selection of genetic variants.	A vegetatív szaporítás kevésbé teszi lehetővé a genetikai változatosságra épülő szelekciót.		Confirmed (100%)
431	Tissue Culture	Szövetkultúra		Confirmed (101%)
432	Tissue culture is a specialized type of asexual propagation.	A szövetkultúra az ivartalan szaporítás egy speciális típusa.		Confirmed (101%)
433	Tissue culture usually involves excision of undifferentiated cells or meristematic pieces of a plant and growing these in vitro on sterile nutrient agar medium; cell division is by mitosis.	A szövettenyésztés a differenciálatlan sejtek vagy a növény osztódó szöveteinek (merisztémák) izolálását, ezek steril agar táptalajon történő in vitro felnevelését jelenti, ahol a sejtosztódás mitózissal történik.		Confirmed (101%)
434	By manipulating the components of the medium, the tissue can be prompted to develop roots or shoots.	A táptalaj összetevőinek megváltoztatásával a szövet gyökereket vagy hajtásokat hoz létre.		Confirmed (101%)
435	Eventually, new individuals may be separated and transplanted to soil.	A folyamat végén az új egyedeket elválasztják és talajba ültetik.		Confirmed (101%)

436	Tissue culturing takes advantage of the totipotency of somatic cells.	A szövettenyésztésben a szomatikus sejtek totipotenciáját használják ki.		Confirmed (101%)
437	That is, these cells contain the plant's entire genome and have the potential to develop into whole plants.	Ezek a sejtek tartalmazzák a növény teljes genomját, és képesek teljesértékű növényekké fejlődni.		Confirmed (101%)
438	Some species that cannot normally be reproduced vegetatively may be reproduced by tissue culture.	Néhány faj vegetatív úton nem, szövettenyésztéssel azonban szaporítható.		Confirmed (101%)
439	Tissue culture is of interest to plant breeders as a technique to	A szövettenyésztés igen hasznos eszköz a növénynemesítésben:		Confirmed (101%)
440	maintain and propagate genetically identical plants that otherwise can only be reproduced sexually;	olyan, genetikailag azonos növények szaporíthatók és tarthatók fent ez által, amelyek egyébként csak ivarosán szaporíthatók;		Confirmed (101%)
441	provide disease-free plants of species that often transmit pathogens to progeny when propagated by conventional vegetative means; and	olyan, betegségektől mentes növényeinek hozhatók létre, amelyek hagyományos, vegetatív úton szaporítva gyakran továbbítják a kórokozókat az utódaiknak; illetve		Confirmed (100%)
442	create novel genetic variation within which selections can be made.	új genetikai variációk hozhatók létre a fajon belül, amelyek szelekcióval elkülöníthetők.		Confirmed (101%)
443	Under some conditions, tissue culturing can promote genetic changes.	Bizonyos körülmények között a szövettenyésztés genetikai változásokat indukálhat.		Confirmed (100%)
444	[1][2][3][4]Apomixis Process{5}	[1][2][3][4]Az apomixis folyamata{5}		Confirmed (101%)
445	Sexual Reproduction	Szaporodás módja		Confirmed (100%)
446	Sexual Reproduction	Szaporodás módja		Confirmed (101%)
447	Apomixis differs from other forms of asexual reproduction in that seed is produced.	Az apomixis folyamatában az ivartalan szaporodás más formáitól eltérően magok fejlődnek.		Confirmed (101%)
448	Unlike sexual reproduction, however, apomictic seed is developed from sexual organs or related structures without fertilization.	Az így létrejött mag azonban az ivaros szaporodástól eltérően az ivarlevelekből vagy ezekkel rokon képletekből fejlődik ki megtermékenyítés nélkül.		Confirmed (101%)
449	Pollination is also usually omitted.	Maga a beporzás általában kimarad a folyamatból.		Confirmed (101%)
450	Agamospermy	Agamospermia		Confirmed (101%)
451	Apomixis generally involves forms of agamospermy , which is a process through which seeds develop without fertilization.	Az agamospermia az apomixis formái közé tartozik; olyan folyamat, amely során a magok megtermékenyítés nélkül fejlődnek ki.		Confirmed (101%)
452	There are two different degrees of agamospermy.	Az agamospermiának két különböző változata van.		Confirmed (101%)

<u>453</u>	Sporophytic Apomixis	Sporofitikus apomixis		Confirmed (101%)
<u>454</u>	Sporophytic Apomixis	Sporofitikus apomixis		Confirmed (101%)
<u>455</u>	Gametophytic Apomixis	Gametofitikus apomixis		Confirmed (101%)
<u>456</u>	Gametophytic Apomixis	Gametofitikus apomixis		Confirmed (101%)
<u>457</u>	Somatic Cell acts as a Spore APOSPORY	A szomatikus sejt spóra apospóráként működik		Confirmed (101%)
<u>458</u>	Somatic Cell acts as a Spore APOSPORY	A szomatikus sejt spóra apospóráként működik		Confirmed (101%)
<u>459</u>	Somatic Cells form Embryo Directly:	A szomatikus sejtek közvetlenül képezik az embriót:		Confirmed (101%)
<u>460</u>	ADVENTITIOUS EMBRYONY	Járulékos embrióképzés		Confirmed (101%)
<u>461</u>	Somatic Cells form Embryo Directly:	A szomatikus sejtek közvetlenül képezik az embriót:		Confirmed (101%)
<u>462</u>	ADVENTITIOUS EMBRYONY	Járulékos embrióképzés		Confirmed (101%)
<u>463</u>	Diploid Embryo	Diploid embrió		Confirmed (101%)
<u>464</u>	Diploid Embryo	Diploid embrió		Confirmed (101%)
<u>465</u>	Parthenogenesis	Szűznemzés vagy partenogenezis		Confirmed (101%)
<u>466</u>	Parthenogenesis	Szűznemzés vagy partenogenezis		Confirmed (101%)
<u>467</u>	Unreduced Egg	Diploid embriózsák		Confirmed (101%)
<u>468</u>	Unreduced Egg	Diploid embriózsák		Confirmed (101%)
<u>469</u>	Unreduced Embryo Sac	Haploid embriózsák		Confirmed (101%)
<u>470</u>	Unreduced Embryo Sac	Haploid embriózsák		Confirmed (101%)
<u>471</u>	Unreduced Spore	Diploid spóra		Confirmed (101%)
<u>472</u>	Unreduced Spore	Diploid spóra		Confirmed (101%)
<u>473</u>	Failure of reduction DIPLOSPORY	Diploid esetén: DIPLOSPÓRA		Confirmed (101%)
<u>474</u>	Failure of reduction DIPLOSPORY	Diploid esetén: DIPLOSPÓRA		Confirmed (101%)

475	Diploid Zygote + Endosperm	Diploid zigóta + endospermium		Confirmed (101%)
476	Diploid Zygote + Endosperm	Diploid zigóta + endospermium		Confirmed (101%)
477	Double fertilization	Kettős megtermékenyítés		Confirmed (101%)
478	Double fertilization	Kettős megtermékenyítés		Confirmed (101%)
479	Haploid Embryo Sac	Haploid embriózsák		Confirmed (101%)
480	Haploid Embryo Sac	Haploid embriózsák		Confirmed (101%)
481	Haploid Egg	Haploid petesejt		Confirmed (101%)
482	Haploid Egg	Haploid petesejt		Confirmed (101%)
483	Meiosis	Meiózis		Confirmed (101%)
484	Meiosis	Meiózis		Confirmed (101%)
485	Meiocyte (Megaspore Mother Cell)	Meiocita (megaspóra anyasejt)		Confirmed (101%)
486	Meiocyte (Megaspore Mother Cell)	Meiocita (megaspóra anyasejt)		Confirmed (101%)
487	Diploid Somatic Ovular Tissue	Diploid szomatikus magkezdemény-szövet		Confirmed (101%)
488	Diploid Somatic Ovular Tissue	Diploid szomatikus magkezdemény-szövet		Confirmed (101%)
489	Fig. 11	11. ábra		Confirmed (101%)
490	[1}Obligate — Seed produced arises from asexual reproduction.{2]	[1}Kizárólagos – A mag ivartalan szaporodásból származik.{2]		Confirmed (101%)
491	Advantages:	Előnyök:		Confirmed (101%)
492	Preserves genotype, including heterozygotic genotypes	Megőrzi a genotípust, beleértve a heterozigóta genotípusokat is		Confirmed (101%)
493	Disadvantages:	Hátrányok:		Confirmed (101%)
494	Precludes genetic recombination and variation for selection of improved cultivars	Kizárja a fajtaelőállításához szükséges genetikai rekombinációt és a variabilitást		Confirmed (101%)
495	Facultative — Although most of the seed generated is asexually produced, sexual reproduction occurs regularly.	Fakultatív – Bár a keletkező magok nagy része ivartalanul jön létre, az ivaros szaporodás is rendszeresen megtörténik.		Confirmed (101%)

496	Advantages:	Előnyök:		Confirmed (101%)
497	Permits development of genetic variation for selection of improved cultivars	Lehetővé teszi az előnyös genetikai variációk kiválasztását a fajtaelőállító-nemesítésben		Confirmed (101%)
498	Disadvantages:	Hátrányok:		Confirmed (101%)
499	Cultivars may be genetically unstable, making it difficult to maintain the desired genotype	A fajták genetikailag instabilak lehetnek, ami megnehezíti a kívánt genotípus fenntartását		Confirmed (101%)
500	Each of these degrees of agamospermy provides advantages and disadvantages from the plant breeding perspective.	Az agamospermia típusainak mindegyike előnyökkel és hátrányokkal jár a növénynevelés szempontjából.		Confirmed (101%)
501	There are also two general types of agamospermy.	Az agamospermiának két általános típusa van.		Confirmed (101%)
502	Autonomous — Endosperm forms without pollination or fertilization.	Autonóm – Az endospermium beporzás vagy megtermékenyítés nélkül képződik.		Confirmed (101%)
503	Pseudogamous — Although fertilization (the fusion of gametes) does not occur, pollination is apparently required to stimulate apomictic embryo or embryo sac development to produce seed.	Pszedogám – Bár megtermékenyítés (az ivarsejtek fúziója) nem történik meg, beporzásra van szükség az apomiktikus embrió vagy embriózsák fejlődésének megindulásához, hogy magot hozzon létre.		Confirmed (101%)
504	Pollination adds no genetic material.	A beporzással nem történik genetikai keveredés.		Confirmed (101%)
505	Mechanisms of Cause	A fenti folyamatok okai		Confirmed (101%)
506	The mechanisms that cause apomixis differ by the cell that undergoes mitosis to produce the embryo of the seed.	Az apomixis nem abban a sejtben megy végbe, amely a mitózison keresztül hozza létre az embriót a magban.		Confirmed (101%)
507	Adventitious embryony — The embryo develops directly from diploid sporophytic tissue, skipping the gametophytic stage.	Járulékos embrió – Az embrió közvetlenül a diploid sporofitikus szövetből fejlődik ki, kihagyva a gametofitikus szakaszt.		Confirmed (101%)
508	This is the simplest form of agamospermy.	Ez az agamospermia legegyszerűbb formája.		Confirmed (101%)
509	Apospory — Nucellus or integument cells, which are somatic cells, undergo mitosis to produce a diploid embryo sac.	Apospória – A magsejtek vagy az integument sejtek, mitózison keresztülment szomatikus sejtek, amelyek diploid embriózsákat hoznak létre.		Confirmed (101%)
510	Apospory is the most common form of apomixis in angiosperms.	Az apospória az apomixis leggyakoribb formája zárvatermőkben.		Confirmed (101%)
511	Diplospory — The embryo and endosperm derive from the diploid megaspore mother cell.	Diplospória – Az embrió és az endospermium a diploid megaspóra anyasejtéből származik.		Confirmed (101%)
512	The megaspore mother cell's nucleus divides by mitosis, rather than meiosis, resulting in a diploid embryo sac.	A megaspóra anyasejt magja mitózissal osztódik, nem pedig meiózissal, ami diploid embriózsákat eredményez.		Confirmed (101%)

513	Parthenogenesis — The egg cell divides mitotically to form the embryo without fertilization.	Parthenogenezis – A petesejt mitotikusan osztódik, és megtermékenyítés nélkül embriót hoz létre.		Confirmed (100%)
514	[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][6][26][27][28][29][30][8][32][33][34]Androgenesis — A haploid embryo develops from a male sperm nucleus after it enters the embryo sac.	[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][6][26][27][28][29][30][8][32][33][34]Androgenesis – Haploid embrió fejlődik ki a hím spermium magjából, miután bekerült az embriózsákba.		Confirmed (101%)
515	The individual that develops from the seed is haploid and has the genotype of the sperm from which it is derived. {1}	A magból kifejlődő egyed haploid, és genotípusa megegyezik azzal a hímivarsejttel, amelyből származik. {1}		Confirmed (100%)
516	Chart	Diagram		Confirmed (101%)
517	or fertilization	vagy megtermékenyítés		Confirmed (101%)
518	or fertilization	vagy megtermékenyítés		Confirmed (101%)
519	Autonomous division	Különálló osztódás		Confirmed (101%)
520	Autonomous division	Különálló osztódás		Confirmed (101%)
521	Mitosis without fertilization	Mitózis megtermékenyítés nélkül		Confirmed (101%)
522	Mitosis without fertilization	Mitózis megtermékenyítés nélkül		Confirmed (101%)
523	Mitosis or modified meiosis	Mitózis vagy módosult meiózis		Confirmed (101%)
524	Mitosis or modified meiosis	Mitózis vagy módosult meiózis		Confirmed (101%)
525	somatic mitosis	szomatikus mitózis		Confirmed (101%)
526	somatic mitosis	szomatikus mitózis		Confirmed (101%)
527	Meiosis	Meiózis		Confirmed (101%)
528	Meiosis	Meiózis		Confirmed (100%)
529	[1]Unreduced megagametophyte (2n{2}[3]){4}	[1]Diploid megagametofita (2n{2}[3]){4}		Confirmed (100%)
530	[1]Unreduced megagametophyte (2n{2}[3]){4}	[1]Diploid megagametofita (2n{2}[3]){4}		Confirmed (100%)
531	megaspores	megaspórák		Confirmed (100%)

532	megaspores	megaspórák		Confirmed (101%)
533	Mitosis or modified meiosis	Mitózis vagy módosult meiózis		Confirmed (100%)
534	Mitosis or modified meiosis	Mitózis vagy módosult meiózis		Confirmed (100%)
535	Mitosis	Mitózis		Confirmed (101%)
536	Mitosis	Mitózis		Confirmed (101%)
537	Zygote	Zigóta		Confirmed (101%)
538	Zygote	Zigóta		Confirmed (101%)
539	Sperm cells	Hímivarsejtek		Confirmed (101%)
540	Sperm cells	Hímivarsejtek		Confirmed (101%)
541	Microgametophyte	Mikrogametofita		Confirmed (101%)
542	Microgametophyte	Mikrogametofita		Confirmed (101%)
543	Megagametophyte	Megagametofita		Confirmed (101%)
544	Megagametophyte	Megagametofita		Confirmed (101%)
545	Egg cell	Petesejt		Confirmed (101%)
546	Egg cell	Petesejt		Confirmed (101%)
547	Endosperm	Endospermium		Confirmed (101%)
548	Endosperm	Endospermium		Confirmed (101%)
549	Embryo	Embrió		Confirmed (101%)
550	Embryo	Embrió		Confirmed (101%)
551	Polar nuclei	Középső, diploid sejtek		Confirmed (101%)
552	Polar nuclei	Középső, diploid sejtek		Confirmed (101%)
553	Primary	Elsődleges		Confirmed (101%)

554	Primary	Elsődleges		Confirmed (101%)
555	endosperm nucleus	endospermium mag		Confirmed (101%)
556	endosperm nucleus	endospermium mag		Confirmed (101%)
557	Haploid	Haploid		Confirmed (101%)
558	Haploid	Haploid		Confirmed (101%)
559	Seed	Mag		Confirmed (101%)
560	Seed	Mag		Confirmed (101%)
561	plant	növény		Confirmed (101%)
562	plant	növény		Confirmed (100%)
563	[1]Flowering{2}[3] plant{4}	[1]Virágzás{2}[3] növény{4}		Confirmed (100%)
564	[1]Flowering{2}[3] plant{4}	[1]Virágzás{2}[3] növény{4}		Confirmed (100%)
565	Megaspore mother cell	Megaspóra anyasejt		Confirmed (100%)
566	Megaspore mother cell	Megaspóra anyasejt		Confirmed (101%)
567	Double fertilization	Kettős megtermékenyítés		Confirmed (101%)
568	Double fertilization	Kettős megtermékenyítés		Confirmed (101%)
569	Gametophytic generation (1n)	Gametofita generáció (1n)		Confirmed (101%)
570	Gametohytic generation (1n)	Gametofita generáció (1n)		Confirmed (101%)
571	Sporophytic generation (2n)	Sporofita generáció (2n)		Confirmed (101%)
572	Sporophytic generation (2n)	Sporofita generáció (2n)		Confirmed (101%)
573	Fig. 12 The sexual life cycle of flowering plants and the apomictic reproduction by seed which occurs when the sexual life cycle is short-circuited.	12. ábra. A virágos növények ivaros életciklusa és az apomiktikus szaporodás, amely a túl rövid ivaros életciklus esetén következik be.		Confirmed (100%)
574	Adapted from	Átdolgozva:		Confirmed (73%)

575	Vielle-Calzada et al., 1995.	Vielle-Calzada nyomán et al., 1995.		Confirmed (77%)
576	Discussion	Megvitatás		Confirmed (100%)
577	Crops can be self-pollinated, cross-pollinated, or vegetatively propagated.	A növények szaporodhatnak önbeporzással, idegenbeporzással vagy vegetatív úton.		Confirmed (101%)
578	Discuss the breeding consequences of these three different methods of propagation.	Vitassák meg a három különböző szaporodási mód alkalmazási lehetőségeit a növénynemesítésben.	consequences – következmények helyett a „lehetőségek” szót használtam, hiszem ebben már bennefoglaltatik a következmény	Confirmed (101%)
579	In addition: previously, a student suggested that with today's technologies, plants can simply be converted into self- or cross-pollinated or into vegetatively propagated species.	Továbbá: egy diák előzetesen felvetette, hogy a jelen technológiák alkalmazásával a növényeket könnyen ön- vagy idegen beporzó illetve vegetatív úton szaporított fajjává lehet alakítani.		Confirmed (101%)
580	Do you agree?	Egyetért ezzel a véleménnyel?		Confirmed (101%)
581	Provide arguments in favor or against this statement, and examples, in case you are aware of any.	Érveljen az állítás mellett vagy ellen, és ha lehetséges, hozzon példákat.		Confirmed (101%)
582	Finally, if it was possible, which type of crops would be your favorite, and why?	Végül, ha lehetne, melyik gazdasági növényfajt részesítené előnyben és miért?		Confirmed (101%)
583	References	Hivatkozások		Confirmed (101%)
584	Bicknell, A. R. and Koltunow, M., A. 2004.	Bicknell, AR és Koltunow, M., A. 2004.		Confirmed (101%)
585	Understanding Apomixis:	Understanding Apomixis:		Confirmed (101%)
586	Recent Advances and Remaining Conundrums \[Online].	Recent Advances and Remaining Conundrums \[Online].		Confirmed (100%)
587	Available by web link to American Society of Plant Biologists ([1]http://www.plantcell.org/content/16/suppl_1/S228.full.pdf){2] (verified Jan 24, 2017).	Elérhető az Amerikai Növénybiológusok Társaságának weboldalán		Confirmed (101%)

		([1] http://www.plantcell.org/content/16/suppl_1/S228.full.pdf) [2] (ellenőrizve 2017. január 24-én).		
588	http://www.plantcell.org/content/16/suppl_1/S228.full.pdf)	http://www.plantcell.org/content/16/suppl_1/S228.full.pdf)		Confirmed (100%)
589	Bashaw, E.C. 1980.	Bashaw, E.C. 1980.		Confirmed (101%)
590	American Society of Agronomy-Crop Science Society of America:	American Society of Agronomy-Crop Science Society of America:		Confirmed (101%)
591	1980 Madison, WI, Hybridization of Crop Plants \[Online].	1980 Madison, WI, Hybridization of Crop Plants \[Online].		Confirmed (100%)
592	Available at [1] http://www.agron.iastate.edu/faculty/fehr/HOCP/03HOCP.pdf (verified Jan 24, 2017).	Elérhető: [1] http://www.agron.iastate.edu/faculty/fehr/HOCP/03HOCP.pdf (ellenőrizve: 2017. január 24.).		Confirmed (101%)
593	Chang, M.T., and M.G. Neuffer.	Chang, MT és MG Neuffer.		Confirmed (100%)
594	1989.	(1989).		Confirmed (101%)
595	Maize microsporogenesis.	Maize microsporogenesis.		Confirmed (101%)
596	Genome 32(2):	Genome 32(2):		Confirmed (101%)
597	232-244.	232-244.		Confirmed (101%)
598	Lersten, N. R. 1980.	Lersten, NR 1980.		Confirmed (101%)
599	Reproduction and Seed Development.	Reproduction and Seed Development.		Confirmed (101%)
600	Chapter 2, p. 17-44.	Chapter 2, p. 17-44.		Confirmed (101%)
601	In W.R. Fehr. and	In WR Fehr. és		Confirmed (101%)
602	H. H. Hadley, editors.	HH Hadley, szerkesztők.		Confirmed (101%)
603	Hybridization of Crop Plants.	Hybridization of Crop Plants.		Confirmed (101%)
604	American Society of Agronomy, Madison, WI.	American Society of Agronomy, Madison, WI.		Confirmed (101%)
605	Ozias-Akins, P. 2006.	Ozias-Akins, P. 2006.		Confirmed (101%)
606	Apomixis:	Apomixis:		Confirmed (101%)
607	Developmental Characteristics and Genetics.	Developmental Characteristics and Genetics.		Confirmed (101%)

608	Critical Reviews of Plant Sciences.	Critical Reviews of Plant Sciences.		Confirmed (101%)
609	25:	(25).		Confirmed (101%)
610	199-214.	199-214.		Confirmed (101%)
611	Pierce, B. A. 2008.	Pierce, BA 2008.		Confirmed (101%)
612	Genetics:	Genetics:		Confirmed (101%)
613	A Conceptual Approach.	A Conceptual Approach.		Confirmed (101%)
614	3rd edition.	3. kiadás.		Confirmed (101%)
615	W.H. Freeman, New York.	WH Freeman, New York.		Confirmed (101%)
616	Schlegel, R.H.J. 2010.	Schlegel, R.H.J. 2010.		Confirmed (101%)
617	Dictionary of Plant Breeding.	Dictionary of Plant Breeding.		Confirmed (101%)
618	2nd edition.	2. kiadás.		Confirmed (101%)
619	CRC Press, New York.	CRC Press, New York.		Confirmed (101%)
620	Simmonds, N. W., and J. Smartt.	Simmonds, NW, és J. Smartt.		Confirmed (101%)
621	1999.	(1999).		Confirmed (101%)
622	Principles of Crop Improvement.	Principles of Crop Improvement.		Confirmed (101%)
623	2nd. edition.	2. kiadás.		Confirmed (101%)
624	Blackwell Science, Oxford, UK.	Blackwell Science, Oxford, Egyesült Királyság.		Confirmed (101%)
625	Smartt, J., and N. W. Simmonds.	Smartt, J. és NW Simmonds.		Confirmed (101%)
626	1995.	(1995).		Confirmed (101%)
627	Evolution of Crop Plants.	Evolution of Crop Plants.		Confirmed (101%)
628	2nd. edition.	2. kiadás.		Confirmed (101%)
629	Longman, Essex, UK.	Longman, Essex, Egyesült Királyság.		Confirmed (101%)

630	Vielle-Calzada, J-P., C. F. Crane and D. M. Stelly.	Vielle-Calzada, JP., CF Crane és DM Stelly.		Confirmed (101%)
631	1996.	(1996).		Confirmed (101%)
632	Apomixis: the asexual revolution.	Apomixis: the asexual revolution.		Confirmed (101%)
633	Science 274:	Science 274:		Confirmed (101%)
634	1322-1323.	1322-1323.		Confirmed (100%)
635	mcar2010.[1]2010.[1]Plant[1]reproduction.mov[1]\[Online].[1]YouTube.[1]Available[1]at [8]http://www.youtube.com/watch?v=ZvBMQIrlhYw{9} (verified Jan 24, 2017).	mcar2010.[1]2010.[1]Plant[1]reproduction.mov[1]\[Online].[1]YouTube.[1]Available[1]at [8]http://www.youtube.com/watch?v=ZvBMQIrlhYw{9} (ellenőrizve 2017. január 24-én).		Confirmed (101%)
636	How to cite this chapter:	A kiadványra való hivatkozás módja:		Confirmed (100%)
637	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt, & S. Fei.	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt és S. Fei.		Confirmed (101%)
638	(2023).	(2023).		Confirmed (100%)
639	Flower morphology and distribution.	A virágok morfológiája és csoportosításuk		Confirmed (100%)
640	In W. P. Suza, & K. R. Lamkey (Eds.), [1]Crop Genetics[2].	WP Suza és KR Lamkey (szerk.), [1]Termesztett növények genetikája[2].		Confirmed (101%)
641	Iowa State University Digital Press.	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa		Confirmed (100%)
642	DOI:	DOI:		Confirmed (101%)
643	10.31274/isudp.2023.130	10.31274/isudp.2023.130		Confirmed (101%)
644	How to cite this chapter:	A kiadványra való hivatkozás módja:		Confirmed (101%)
645	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt, & S. Fei.	Muenchrath, D., A. Campbell, L. Merrick, T. Lübberstedt és S. Fei.		Confirmed (101%)
646	(2023).	(2023).		Confirmed (100%)
647	Flower morphology and distribution.	A virágok morfológiája és csoportosításuk		Confirmed (100%)
648	In W. P. Suza, & K. R. Lamkey (Eds.), [1]Crop Genetics[2].	WP Suza és KR Lamkey (szerk.), [1]Termesztett növények genetikája[2].		Confirmed (101%)

649	Iowa State University Digital Press.	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa		Confirmed (100%)
650	DOI:	DOI:		Confirmed (101%)
651	10.31274/isudp.2023.130	10.31274/isudp.2023.130		Confirmed (100%)
652	Chapter 3:	3. fejezet:		Confirmed (101%)
653	Controlled Hybridization:	Írányított hibridizáció:		Confirmed (101%)
654	Self-incompatibility, Male-sterility, and Sex-inheritance	Öninkompatibilitás, hímsterilitás és ivaros öröklődés		Confirmed (101%)
655	Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; and Shui-Zhang Fei	Deborah Muenchrath; Arden Campbell; Laura Merrick; Thomas Lübberstedt; és Shui-Zhang Fei		Confirmed (101%)
656	Introduction	Bevezetés		Confirmed (101%)
657	Most crop species require seed production for their propagation.	A legtöbb növényfaj szaporodásához magokra van szükség.	itt a „magtermelés” szót kihagytam	Confirmed (101%)
658	Some species, however, possess mechanisms that regulate fertility.	Egyes fajok azonban rendelkeznek fertilitást szabályzó mechanizmusokkal.		Confirmed (101%)
659	Such mechanisms can reduce or prevent seed set, and affect self- or cross-pollination.	Az ilyen mechanizmusok csökkenthetik vagy megakadályozhatják a magkötődést, és befolyásolhatják az ön- vagy idegenbeporzást.		Confirmed (101%)
660	These fertility-regulating mechanisms may be an obstacle or a benefit to the plant breeder.	Ezek a termékenységet szabályzó mechanizmusok hátrányosak vagy előnyösek is lehetnek a növénynemesítő számára.		Confirmed (101%)
661	In this module, we'll explore these mechanisms and their utility.	Ebben a modulban ezeket a folyamatokat, illetve kiaknázható előnyeiket fogjuk megismerni.		Confirmed (101%)
662	Mechanisms and utility of incompatibility systems.	Az inkompatibilitási mechanizmusok és ezek használata a nemesítésben.		Confirmed (101%)
663	Modes of sex inheritance in plants and their application in plant breeding.	A növények ivaros öröklődésének módjai és alkalmazásuk a növénynemesítésben.		Confirmed (101%)
664	Male sterility systems and their applications in plant breeding.	A hímsterilitás rendszerei és alkalmazásuk a növénynemesítésben.		Confirmed (100%)
665	Learning[1] {2}Objectives	Tanulási[1] {2}célok		Confirmed (101%)
666	Mechanisms and utility of incompatibility systems.	Az inkompatibilitáson alapuló rendszerek és ezek gyakorlati használata.		Confirmed (100%)

667	Modes of sex inheritance in plants and their application in plant breeding.	A növények ivaros öröklődésének módjai és alkalmazásuk a növénynemesítésben.		Confirmed (101%)
668	Male sterility systems and their applications in plant breeding.	A hímsterilitás rendszerei és alkalmazásuk a növénynemesítésben.		Confirmed (100%)
669	Learning[1] {2}Objectives	Tanulási[1] {2}célok		Confirmed (101%)
670	Self-incompatibility	Öninkompatibilitás		Confirmed (100%)
671	Genetic-based Self-incompatibility	Genetikai alapú öninkompatibilitás		Confirmed (101%)
672	Self-incompatibility is the inability of a plant to set seed when self-pollinated, even though it produces viable pollen.	Az öninkompatibilitás azt jelenti, hogy a növény, annak ellenére, hogy életképes pollent termel, nem képes magot hozni az önbeporzást követően.		Confirmed (101%)
673	In contrast, cross-pollination generally results in seed set in self-incompatible species.	Az idegenbeporzás ezzel szemben az öninkompatibilis fajoknál magkötődést eredményez.		Confirmed (100%)
674	Many plant families include species with self-incompatibility systems, such as [1]Fabaceae {2}([1]Leguminosae{2}), [1]Poaceae {2}([1]Gramineae{2}), [1]Solanaceae{2}, [1]Brassicaceae {2}([1]Cruciferae{2}), and	Sok növénycsaládban vannak olyan fajok, amelyek öninkompatibilitási rendszerrel rendelkeznek, mint pl [1]a hüvelyesek, {2}([1]pillangósvirágúak{2}), [1]pázsitfűfélék {2}([1]perjefélék{2}), [1]burgonyafélék{2}, [1]káposztafélék{2}([1]keresztesvirágúak{2}), és őszirózsafélék (Compositae).		Confirmed (89%)
675				Edited [locked]
676	Self-incompatibility may be caused by genetic interactions between pistil and pollen, or by physical obstacles that hinder self-fertilization.	Az öninkompatibilitás okai lehetnek fizikai akadályok vagy a termő és a pollen közötti genetikai kölcsönhatások.		Confirmed (100%)
677	[1]Self-incompatibility may be caused by genetic interactions between the pistil and pollen-producing physiological factors that interfere with fertilization of female gametes by male gametes produced on the same plant or on a closely-related plant.	[1]Az öninkompatibilitást a termő és a pollentermelés fiziológiai tényezői között kialakult genetikai kölcsönhatások okozhatják, amelyek megzavarják a női ivarsejtek megtermékenyítését ugyanazon a növényen vagy egy közeli rokon növényen termelődött hímivarsejtek által.		Confirmed (101%)
678	Typically one or few self-incompatibility (SI) genes are involved in this self/ non-self discrimination process, depending on the plant species.	Növényfajtól függően jellemző módon egy vagy néhány öninkompatibilitást meghatározó (SI) gén vesz részt ebben az ön-megkülönböztető folyamatban.		Confirmed (100%)
679	Pollen can be rendered ineffectual at several points in the pollination process:	A beporzás a folyamat során több ponton is megghiúsulhat:		Confirmed (101%)

680	A cross-section of a flower with numbered sections. The center of the ovule is 1, the tip of the tube that connects the stigma to the ovule is 2, the stem of the stigma is 3, and the tip of the stigma is 4.	Egy virág keresztmetszete. A petesejt közepe 1, a bibét a petesejttel összekötő cső hegye 2, a bibe szára 3, a bibe csúcsa pedig 4.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
681	Sperm enters the embryo sac but does not fuse with the egg.	A hímivarsejt bejut az embriózsákba, de nem egyesül a petesejttel.		Confirmed (101%)
682	Pollen tube penetrates the stigma but it grows too slowly in the style to reach the ovary while the ovule is still receptive.	A pollentömlő áthatol a bibén, de túl lassan növekszik ahhoz, hogy a magkezdeményben elérje a még fogékony petesejtet.		Confirmed (101%)
683	Pollen germinates but the tube is unable to penetrate the stigma.	A pollen kicsírázik, de a pollentömlő nem képes áthatolni a bibén.		Confirmed (101%)
684	Pollen germination on the stigma is inhibited.	A pollen csírázása a bibén gátolt.		Confirmed (101%)
685	Pistil receptivity to a particular pollen grain depends on the SI alleles carried by the pistil.	A bibe fogékonysága egy adott pollenszemre a termő által hordozott SI alléloktól függ.		Confirmed (101%)
686	The phenotype of the pollen (its capacity to fertilize the female gamete) is determined by either the pollen's alleles (gametophytic incompatibility) or by the alleles of the plant that produced the pollen (sporophytic incompatibility).	A pollen fenotípusát (a megtermékenyítő képességét) vagy a pollen alléljai (gametofitikus inkompatibilitás), vagy a virágport termelő növény alléljai (sporofitikus inkompatibilitás) határozzák meg.		Confirmed (101%)
687	There are two self-incompatibility systems that result from genetic interactions:	Két öninkompatibilitási rendszer létezik, amelyek genetikai kölcsönhatásokon alapulnak:		Confirmed (101%)
688	Gametophytic Self-incompatibility	Gametofitikus öninkompatibilitás		Confirmed (101%)
689	Sporophytic Self-incompatibility	Sporofitikus öninkompatibilitás		Confirmed (101%)
690	Both incompatibility types influence the rate of pollen tube growth, but their genetic controls and location of effect differ.	Mindkét típus befolyásolja a pollentömlő növekedési sebességét, de genetikai hátterük és hatásuk helye eltérő.		Confirmed (101%)
691	Both types involve multiple alleles.	Mindkét típus kialakításában több allél vesz részt.		Confirmed (101%)
692	Gametophytic Self-incompatibility	Gametofitikus öninkompatibilitás		Confirmed (101%)
693	Gametophytic self-incompatibility involves the allele possessed by the pollen grain.	A gametofitikus öninkompatibilitás része a pollen által hordozott allél típusa.		Confirmed (100%)
694	The MQ incompatibility effect occurs in the style.	A MQ bibeszálban alakul ki az inkompatibilitás.		Confirmed
695	However, in some species with gametophytic SI, incompatibility is expressed on the surface of stigma (in grasses).	Egyes gametofitikus SI allélt hordozó fajok esetében azonban az inkompatibilitás a bibe felszínén (pl. pázsitfűfélék) fejeződik ki.		Confirmed (101%)
696	Gametophytic self-incompatibility is controlled by a series of alleles.	A gametofitikus öninkompatibilitást több allél szabályozza.		Confirmed (101%)

697	The rate of pollen tube growth responds to the allelic interaction of both the style and the pollen.	A pollentömlő növekedési üteme a portok és a pollen alléljainak kölcsönhatásától függ.		Confirmed (101%)
698	If both the stylar tissue and pollen possess identical alleles, pollen tube growth is inhibited.	Ha mind a portok szövete, mind a pollen azonos allélokkal rendelkezik, a pollentömlő növekedése gátlódik.		Confirmed (101%)
699	If stylar and pollen alleles differ, tube growth occurs at normal rates.	Ha a portok és a pollen alléljai eltérnek, a pollentömlő növekedése normál ütemben megy végbe.		Confirmed (101%)
700	What happens if the pistillate flower is homozygous for the S allele?	Mi történik, ha a termős virág homozigóta az S allélra?		Confirmed (101%)
701	The same rules apply: if the pollen carries an allele that matches the one possessed by the pistil, fertilization will not occur; if they differ, seed can form.	A szabályok ugyanazok: ha a pollen és a termő által hordozott allélok megegyeznek, nem történik megtermékenyítés; ha különböznek, mag képződhet.		Confirmed (101%)
702	However, it should be noted that plants homozygous for a self-incompatibility allele in the gametophytic system are rare.	Meg kell azonban jegyezni, hogy a gametofitikus rendszerben az öninkompatibilitási allélra tekintve homozigóta növények ritkák.		Confirmed (101%)
703	Why are plants homozygous for gametophytic self-incompatibility rare?	Miért ritkák a gametofitikus öninkompatibilitásra homozigóta növények?		Confirmed (101%)
704	Homozygotes are unusual because the probability of a pollen grain carrying the same allele as the pistil successfully overcoming the incompatibility of their matching alleles is small—but such events do occur occasionally.	A homozigóták ritkák, mert kicsi annak a valószínűsége, hogy a termővel azonos allélt hordozó pollenszem sikeresen leküzdje az egyező alléljaik inkompatibilitását – de ilyen események azért alkalmanként előfordulnak.		Confirmed (101%)
705	Thus, a population may have a few individuals homozygous for an S allele.	Ennek következményeképp egy populációban lehet néhány S allélra homozigóta egyed.		Confirmed (101%)
706	FYI:	További tudnivalók:		Confirmed (100%)
707	[1] {2}Homozygous[1] {2}Flowers	[1] {2}Homozigóta[1] {2}virágok		Confirmed (101%)
708	What happens if the pistillate flower is homozygous for the S allele?	Mi történik, ha a termős virág homozigóta az S allélra?		Confirmed (100%)
709	The same rules apply: if the pollen carries an allele that matches the one possessed by the pistil, fertilization will not occur; if they differ, seed can form.	A szabályok ugyanazok: ha a pollen és a termő által hordozott allélok megegyeznek, nem történik megtermékenyítés; ha különböznek, mag képződhet.		Confirmed (101%)
710	However, it should be noted that plants homozygous for a self-incompatibility allele in the gametophytic system are rare.	Meg kell azonban jegyezni, hogy a gametofitikus rendszerben az öninkompatibilitási allélra tekintve homozigóta növények ritkák.		Confirmed (101%)
711	Why are plants homozygous for gametophytic self-incompatibility rare?	Miért ritkák a gametofitikus öninkompatibilitásra homozigóta növények?		Confirmed (101%)
712	Homozygotes are unusual because the probability of a pollen grain carrying the same allele as the pistil successfully	A homozigóták ritkák, mert kicsi annak a valószínűsége, hogy a termővel azonos allélt hordozó pollenszem sikeresen leküzdje az		Confirmed (101%)

	overcoming the incompatibility of their matching alleles is small—but such events do occur occasionally.	egyező alléljaik inkompatibilitását – de ilyen események azért alkalmanként előfordulnak.		
713	Thus, a population may have a few individuals homozygous for an S allele.	Ennek következményeképp egy populációban lehet néhány S allélra homozigóta egyed.		Confirmed (101%)
714	FYI:	További tudnivalók:		Confirmed (100%)
715	[1] {2}Homozygous[1] {2}Flowers	[1] {2}Homozigóta[1] {2}virágok		Confirmed (101%)
716	Graphic showing the genotype of pollen parents and their compatibility.	Grafika, amely a pollenadó szülők genotípusát és azok kompatibilitását mutatja.		Confirmed (100%)
717	0% compatible	0% kompatibilis		Confirmed (101%)
718	0% compatible	0% kompatibilis		Confirmed (101%)
719	100% compatible	100%-ban kompatibilis		Confirmed (101%)
720	100% compatible	100%-ban kompatibilis		Confirmed (101%)
721	50% compatible	50%-ban kompatibilis		Confirmed (101%)
722	50% compatible	50%-ban kompatibilis		Confirmed (101%)
723	Outcome	Eredmény		Confirmed (101%)
724	Outcome	Eredmény		Confirmed (101%)
725	Genotype of pollen	A pollen genotípusa		Confirmed (101%)
726	Genotype of pollen	A pollen genotípusa		Confirmed (101%)
727	Genotype of pistil	A termő genotípusa		Confirmed (101%)
728	Genotype of pistil	A termő genotípusa		Confirmed (101%)
729	Genotype of pollen parent	A pollenadó szülő genotípusa		Confirmed (101%)
730	Genotype of pollen parent	A pollenadó szülő genotípusa		Confirmed (101%)
731	Fig. 1 The working model for gametophytic SI controlled by a single multiple-allelic loci S. When a pollen grain carries an S	1. ábra. A gametofitikus SI rendszer modellje, amelyet egyetlen többalléles S lókuszt vezérel. Ha a pollenszem olyan S allélt		Confirmed (101%)

	allele that is matched in the pistil, incompatibility occurs, resulting in pollen tube growth arrest.	hordoz, mint a termő, akkor inkompatibilitás lép fel, ami a pollentömlő növekedésének leállítását eredményezi.		
732	Otherwise, pollen is allowed to grow into the ovule, where it may participate in fertilization.	Ellenkező esetben a pollentömlő benőhet a magházba, és létrejöhet a megtermékenyítés.		Confirmed (101%)
733	Pollen grains photographed in fluorescent colors along the tips of a long grass plant.	Fluoreszkáló színekben fényképezett pollenszemek egy hosszú fű növény csúcsai mentén.	ábra/kép magyarázó leírása	Confirmed (101%)
734	2A has only a few grains fluorescing but not the plant.	A 2A csak néhány szemcse fluoreszkál, de a növény nem.	ábra/kép magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
735	2B's whole plant appears to fluoresce.	Úgy tűnik, hogy a 2B egész növénye fluoreszkál.	ábra/kép magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
736	Fig. 2 Pollen-pistil interaction in Miscanthus Sinensis, a warm-season perennial grass that has potential for biofuel production.	2. ábra. Pollen-termő kölcsönhatás a hosszúnappalos, évelő japánfűben (<i>Miscanthus sinensis</i>), amely bioüzemanyag-termelésre alkalmas.		Confirmed (101%)
737	Photos by Iowa State University.	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa		Confirmed (101%)
738	In Fig 2A, all pollen grains are incompatible with the pistil as they fail to germinate beyond the stigmatic surface.	A 2A. ábrán a pollenszemek inkompatibilisek a termővel, mivel a pollencső nem jut a bibe felszínén belülre.		Confirmed (101%)
739	In Fig 2B, nearly all pollen grains are compatible with the pistil as they germinated and pollen tubes grew through the stylar tissues and eventually entered the ovule for fertilization.	A 2B. ábrán szinte az összes pollenszem kompatibilis a termővel, mivel a pollentömlő a csírázás után túlnőtt a bibe felszíni szövetein és a megtermékenyítés következő fázisaként végül bejutott a magkezdeménybe.		Confirmed (101%)
740	Sporophytic Self-incompatibility	Sporofitikus öninkompatibilitás		Confirmed (101%)
741	Sporophytic self-incompatibility involves dominance and depends on the allelic composition of the plant that produced the pollen.	A sporofitikus öninkompatibilitás az allélek közötti dominanciától és a virágport termelő növény által hordozott allélektől függ.		Confirmed (101%)
742	Incompatibility is expressed at the surface of stigma.	Az inkompatibilitás a bibe felszínén fejeződik ki.		Confirmed (101%)
743	In sporophytic self-incompatibility systems, the rate of pollen tube growth depends on the presence or absence of a dominant allele at the SI locus (will be called S locus in the following) carried by the pollen-producing plant.	A sporofitikus öninkompatibilitási rendszerekben a pollentömlő növekedésének sebessége attól függ, hogy az SI lókuszban van-e domináns allél (a továbbiakban ezt S lókusznak nevezzük), amelyet a pollentermelő növény hordoz.		Confirmed (101%)

744	In the pollen, any S allele can exhibit dominance- that dominance is determined by the sporophyte, the plant that produces the pollen (thus, this system of self-incompatibility is termed "sporophytic").	A pollenben bármely S allél domináns lehet – ezt a dominanciát a sporofita, a virágport termelő növény határozza meg (ezért ezt az öninkompatibilitási rendszert „sporofitikusnak” nevezik).		Confirmed (101%)
745	Two important points need to be emphasized about sporophytic self-incompatibility.	A sporofitikus öninkompatibilitással kapcsolatban két fontos szempontot kell hangsúlyozni.		Confirmed (101%)
746	The genotype of the pollen-producing plant determines self-incompatibility, not the allelic composition of the pollen itself.	A pollentermelő növény genotípusa határozza meg az önmeddőséget, nem pedig magának a pollennek az allél összetétele.		Confirmed (101%)
747	In other words, every male gamete has the same ability to fertilize a female as every other male gamete, irrespective of the pollen's individual genotype.	Más szóval, minden hímivarsejt, egyedi genotípustól függetlenül, ugyanannyira képes a petesejt megtermékenyítésére, mint a többi pollen.		Confirmed (101%)
748	There is no dominance in the female stigmatic tissue.	A női bibeszövet nem hordoz domináns allélokat.		Confirmed (101%)
749	How does the genotype of the pollen parent transmit the influence of the dominant allele to the pollen?	Hogyan adja át a pollenadó szülő genotípusa a domináns allél hatását a pollenre?		Confirmed (101%)
750	Although we don't yet understand this, we describe it as 'imprinting.'	Ezt a folyamatot „imprintingnek” hívjuk és egészen pontosan még nem ismerjük a mechanizmusát.		Confirmed (101%)
751	That is, the pollen "remembers" the genetic environment in which it developed and is conditioned to behave in accordance with that environment.	Ez azt jelenti, hogy a virágpor „emlékszik” arra a genetikai háttérre, amelyben kifejlődött és ennek megfelelően fog működni.		Confirmed (101%)
752	Cell walls of pollen grains are consisted of at least two layers, the intine or inner layer and the exine or the outer layer.	A pollenszemek sejtfa legalább két rétegből, a belső pollenfalból (intine) és a külső pollenfalból (exine) áll.		Confirmed (101%)
753	The exine is made up of a highly durable organic polymer, sporopollenin.	Az exine egy rendkívül tartós szerves polimerből, a sporopolleninből épül fel.		Confirmed (101%)
754	The exine is believed to be derived from the somatic tissues of the pollen-producing parent and likely play a role in pollen-pistil interaction.	Az exinről úgy gondolják, hogy a pollentermelő szülő szomatikus szöveteiből származik, és nagy valószínűséggel szerepet játszik a pollen-termő kölcsönhatásban.		Confirmed (101%)
755	This could explain why the compatibility response is determined by pollen-producing parent, instead of the pollen itself.	Ez magyarázatot adhat arra, hogy a kompatibilitást miért a pollentermelő szülő határozza meg, nem pedig maga a pollen.		Confirmed (101%)
756	Here's an example of sporophytic self-incompatibility.	Íme egy példa a sporofitikus öninkompatibilitásra		Confirmed (101%)
757	Assume the species is diploid and that there are four possible self-incompatibility alleles:	Tegyük fel, hogy a faj diploid, ezért négy lehetséges öninkompatibilitási allél létezik:		Confirmed (101%)
758	S[1]1{2}, S[1]2{2}, S[1]3{2}, S[1]4{2}.	S[1]1{2} , S[1]2{2} , S[1]3{2} , S[1]4{2}.		Confirmed (101%)

759	Let S₁ be a dominant allele.	Legyen S₁ a domináns allél.		Confirmed (101%)
760	Let's see what happens.	Lássuk, mi történik.		Confirmed (101%)
761	(Color indicates the source of the allele, from the female or the male parent.)	(A szín jelöli az allél forrását, hogy melyik szülőtől származik.)		Confirmed (101%)
762	Graphic showing a female (S ₁ S ₂) flower breeding with a pollen source (S ₁ S ₃) leading to no offspring.	Grafika egy nőstény (S ₁ S ₂) virág tenyésztését mutatja pollenforrással (S ₁ S ₃), amely nem eredményez utódokat.		Confirmed (101%)
763	NO OFFSPRING	NINCS UTÓD		Confirmed (101%)
764	NO OFFSPRING	NINCS UTÓD		Confirmed (101%)
765	POLLEN GENOTYPES	POLLEN GENOTÍPUSA		Confirmed (101%)
766	POLLEN GENOTYPES	POLLEN GENOTÍPUSA		Confirmed (101%)
767	STYLAR TISSUE GENOTYPE	A BIBESZÖVET GENOTÍPUSA		Confirmed (101%)
768	STYLAR TISSUE GENOTYPE	A BIBESZÖVET GENOTÍPUSA		Confirmed (101%)
769	POLLEN SOURCE	POLLEN FORRÁSA		Confirmed (101%)
770	POLLEN SOURCE	POLLEN FORRÁSA		Confirmed (101%)
771	FEMALE	NŐI		Confirmed (101%)
772	FEMALE	NŐI		Confirmed (101%)
773	Fig. 1 Animation demonstrating sporophytic self-incompatibility	1. ábra A sporofitikus öninkompatibilitást bemutató ábra.		Confirmed (101%)
774	Why are no offspring produced?	Miért nem jönnek létre utódok?		Confirmed (101%)
775	The S₁ allele in the plant producing the pollen is dominant.	A pollenadó növényben az S₁ allél a domináns.		Confirmed (101%)
776	Hence, both the gamete types produced by that plant, S₁ and S₃ , will behave as if they were both dominant alleles (S₁).	Emiatt a növény által termelt mindkét ivarsejt, az S₁ és az S₃ is domináns allélként fog viselkedni (S₁).		Confirmed (101%)
777	As a result, neither pollen type will be able to effect fertilization of this female—neither type of pollen tube will be able to penetrate the style because their growth will be impeded on the S₁S₂ stigma.	Ennek eredményeként egyik pollen sem tudja megtermékenyíteni a női virágot mivel egyik pollentömlő sem lesz képes áthatolni a bibén, ugyanis növekedésük akadályozott lesz az S₁ S₂ allélösszetételű bibén.		Confirmed (101%)

778	In sporophytic systems , hindrance of pollen tube growth is localized on the surface of the stigma.	A sporofitikus rendszerekben a pollentömlő növekedésének gátlása a bibe felszínén történik.		Confirmed (101%)
779	However, an exception is gametophytic self-incompatibility in several grass species such as rye and ryegrass, where pollen tube growth is inhibited on the surface of the stigma.	Kivételt képez azonban számos fűféle, ahol a gametofitikus öninkompatibilitás idézi elő a pollentömlő növekedésének gátlását a bibe felszínén.		Confirmed (101%)
780	In gametophytic systems , growth is impeded in the style.	Gametofitikus rendszerekben a növekedés gátlása a bibeszálban történik.		Confirmed (100%)
781	[1][2]Pollen tube growth inhibition{3}	[1][2]A pollentömlő növekedésének gátlása{3}		Confirmed (101%)
782	Cross-section of a flower with stigma and style labeled.	Egy virág keresztmetszete bibe és porzó felirattal.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (100%)
783	[1][2][3]{4}A feature that distinguishes sporophytic from gametophytic self-incompatibility is the location of pollen tube growth inhibition.	[1][2][3]{4}A sporofitikus és a gametofitikus öninkompatibilitás közti különbséget a pollentömlő növekedése gátlásának helye adja meg.		Confirmed (101%)
784	Style	Bibeszál		Confirmed (100%)
785	Style	Bibeszál		Confirmed (101%)
786	Stigma	Bibe		Confirmed (101%)
787	Stigma	Bibe		Confirmed (100%)
788	[1][2][3]When there are multiple S alleles in sporophytic systems, genetic segregation ratios become complex.	[1][2][3]Ha több S -allél van jelen a sporofitikus rendszerekben, a genetikai szegregációs arányok összetettebbé válnak.		Confirmed (101%)
789	The presence of a dominant allele in the pollen- producing plant conditions incompatibility if the female carries that same dominant allele.	Egy domináns allél jelenléte a pollentermelő növényben inkompatibilitást okoz, ha a termős ugyanazt a domináns allélt hordozza.		Confirmed (100%)
790	Assume a diploid species and dominance:	Vegyünk egy diploid fajt és következő dominanciaviszonyokat:		Confirmed (101%)
791	S[1]1 {2}> S[1]2 {2}> S[1]3 {2}> S[1]4 {2}.	S[1]1 {2}> S[1]2 {2}> S[1]3 {2}> S[1]4 {2}.		Confirmed (101%)
792	Female	Női		Confirmed (101%)
793	Genotype	G = genotípus		Confirmed (101%)
794	Male Genotype	Hím genotípus		Confirmed (101%)
795	Pollen Genotypes	POLLEN GENOTÍPUS		Confirmed (101%)

796	Offspring	Utód		Confirmed (101%)
797	Explanation	Magyarázat		Confirmed (101%)
798	S1S2	S1S2		Confirmed (101%)
799	S1S2	S1S2		Confirmed (100%)
800	S1 and S2	S1 és S2		Confirmed (101%)
801	and	és		Confirmed (101%)
802	and	és		Confirmed (101%)
803	No	Nem		Confirmed (101%)
804	Matching alleles so incompatible	Az egyező allélok miatt önmeddő		Confirmed (101%)
805	S1S2	S1S2		Confirmed (100%)
806	S2S3	S2S3		Confirmed (101%)
807	S2 and S3	S2 és S3		Confirmed (101%)
808	and	és		Confirmed (101%)
809	and	és		Confirmed (101%)
810	No	Nem		Confirmed (100%)
811	S[1]2 {2} is imprinted on	S[1]2 {2} imprinting a		Confirmed (100%)
812	S[1]3 {2} pollen grains.	S[1]3 {2} pollenszemeken		Confirmed (100%)
813	S1S3	S1S3		Confirmed (100%)
814	S2S3	S2S3		Confirmed (100%)
815	S2 and S3	S2 és S3		Confirmed (101%)
816	and	és		Confirmed (101%)
817	and	és		Confirmed (101%)

818	Yes	Igen		Confirmed (100%)
819	1/4 S[1]1{2}S[1]2{2} :	1/4 S[1]1{2}S[1]2{2} :		Confirmed (100%)
820	1/4 S[1]1{2}S[1]3{2} :	1/4 S[1]1{2}S[1]3{2} :		Confirmed (100%)
821	1/4 S[1]2{2}S[1]3{2} :	1/4 S[1]2{2}S[1]3{2} :		Confirmed (100%)
822	[1]1/4 S{2}[3]3{4}[1]S{2}[3]3{4}	[1]1/4 S{2}[3]3{4}[1]S{2}[3]3{4}		Confirmed (100%)
823	S[1]2 {2} is imprinted on	S[1]2 {2} imprinting a		Confirmed (100%)
824	S[1]3 {2} pollen grains.	S[1]3 {2} pollenszemeken		Confirmed (100%)
825	Self-incompatibility Systems	Öninkompatibilitási rendszerek		Confirmed (100%)
826	Many crops have self-incompatibility systems.	Sok növénynek van önmegporzást kontrolláló rendszere.		Confirmed (101%)
827	Why might these systems have evolved?	Vajon miért alakulhattak ki ezek?		Confirmed (101%)
828	Self- incompatibility is common among naturally cross-pollinated species.	Az öninkompatibilitás gyakori az idegenbeporzó fajok között.		Confirmed (101%)
829	Self-incompatibility prevents or limits self-fertilization and promotes out-crossing.	Az öninkompatibilitás megakadályozza vagy korlátozza az önmegtermékenyítést, és elősegíti az idegenbeporzást.		Confirmed (101%)
830	Out-crossing maintains heterozygosity and heterogeneity in a population, which often improves plant vigor and{MQ}productivity.	Az idegenbeporzás megőrzi a populáció heterozigótaságát és heterogenitását, ami gyakran javítja a növények életerejét és {MQ}termékenységét.		Confirmed
831	In some species, homozygosity can severely reduce vigor, a phenomenon referred to as 'inbreeding depression.'	Egyes fajoknál a homozigótaság rendkívül nagy mértékben csökkentheti az életképességet, ezt a jelenséget nevezik „beltenyésztési leromlásnak”.		Confirmed (100%)
832	[1][2][3][4]Table 1 Examples of crops with self-incompatibility.{5}	[1][2][3][4]1. táblázat. Példák önkompatibilitással rendelkező növényekre.{5}		Confirmed (101%)
833	Gametophytic Self-incompatibility	Gametofitikus önkompatibilitás		Confirmed (100%)
834	Sporophytic Self-incompatibility	Sporofitikus önkompatibilitás		Confirmed (101%)
835	Alsike clover	Korcs here		Confirmed (101%)
836	Sunflower (wild populations)	Napraforgó (vadon élő populációk)		Confirmed (101%)

837	Red clover	Vörös lóhere		Confirmed (101%)
838	Buckwheat	Hajdina		Confirmed (101%)
839	Tall fescue	Magas csenkesz		Confirmed (101%)
840	Cacao	Kakaó		Confirmed (101%)
841	Potato	Burgonya		Confirmed (100%)
842	[1]Brassica {2}[3]species{4}	[1]Brassica {2}[3]fajok{4}		Confirmed (101%)
843	Rye (a two-loci system)	Rozs (két lókuszos rendszer)		Confirmed (100%)
844	Cabbage	Káposzta		Confirmed (101%)
845	Sugar beet (a four-loci system)	Cukorrépa (négy lókuszos rendszer)		Confirmed (101%)
846	Broccoli	Brokkoli		Confirmed (101%)
847	Alfafa	Lucerna		Confirmed (101%)
848	Kale	Kelkáposzta		Confirmed (101%)
849	Tobacco	Dohány		Confirmed (101%)
850	Brussel sprouts	Kelbimbó		Confirmed (101%)
851	Not found in monocots!	Egyszikűekben nincs!		Confirmed (101%)
852	Techniques to Overcome Self-incompatibility	Technikák az öninkompatibilitás kikerülésére		Confirmed (101%)
853	In order to self-pollinate or mate closely-related plants that are normally self-incompatible, plant breeders can employ various techniques that bypass self-incompatibility mechanisms.	A nemesítők számos technikát alkalmazhatnak arra, hogy az alapvetően öninkompatibilis növények között önbeporzást vagy a közeli rokonok közötti beporzást elvégezhessek.		Confirmed (101%)
854	The technique used depends on the type of self-incompatibility.	Az öninkompatibilitás típusa határozza meg az alkalmazott technikát.		Confirmed (100%)
855	Some systems have been developed or proposed for utilizing self-incompatibility genes to control pollination and produce F[1]{1}{2}hybrid varieties.	Némelyik módszert az öninkompatibilitást előidéző génekre alapozva, F[1]{1}{2}a beporzás szabályozása és hibrid fajták kialakításának céljából fejlesztettek ki.		Confirmed (101%)
856	Gametophytic System	Gametofitikus rendszer		Confirmed (100%)

857	Cross-pollination of vegetatively propagated, self-incompatible clones.	Vegetatívan szaporított, öninkompatibilis klónok keresztebeporzása.		Confirmed (101%)
858	Using this approach, seed can be obtained from species that are normally self-incompatible, and thus propagated vegetatively.	Ezzel a módszerrel öninkompatibilis, vegetatívan szaporítható fajokból nyerhetünk magot.		Confirmed (101%)
859	An example is the production of a hybrid variety of bahiagrass, Tifhi.	Példa erre a szaporítási módra a <i>Paspalum notatum</i> („bahiagrass) egyik hibrid fajtájának, a Tifhinek az előállítás.		Confirmed (101%)
860	Uses of Self-incompatibility Genes	Az öninkompatibilitást előidéző gének használata a nemesítésben		Confirmed (100%)
861	Some systems have been developed or proposed for utilizing self-incompatibility genes to control pollination and produce F ₁ hybrid varieties.	Némelyik módszert az öninkompatibilitást előidéző génekre alapozva, F ₁ hibrid fajták kialakításának céljából fejlesztettek ki.		Confirmed (100%)
862	Gametophytic System	Gametofitikus rendszer		Confirmed (100%)
863	Cross-pollination of vegetatively propagated, self-incompatible clones.	Vegetatívan szaporított, öninkompatibilis klónok keresztebeporzása.		Confirmed (101%)
864	Using this approach, seed can be obtained from species that are normally self-incompatible, and thus propagated vegetatively.	Ezzel a módszerrel eredendően öninkompatibilis, ezért vegetatívan szaporítható fajokból nyerhetünk magot.		Confirmed (101%)
865	An example is the production of a hybrid variety of bahiagrass, Tifhi.	Példa erre a szaporítási módra <i>Paspalum notatum</i> egyik hibrid fajtájának, a Tifhinek az előállítás.		Confirmed (101%)
866	Uses of Self-incompatibility Genes	Az öninkompatibilitást előidéző gének használata a nemesítésben		Confirmed (100%)
867	[1][2][3][4]Sporophytic System[5]	[1][2][3][4]Sporofitikus rendszer[5]		Confirmed (101%)
868	Bud-pollination can be used in Brassicaceae for self-pollination and thus inbreeding, resulting in inbred lines or families homozygous for an allele at the self-incompatibility (SI) locus (only one SI locus is present in, e.g., cabbage).	A <i>Brassicaceae</i> családban a rügy-megporzás használható az önbeporzás elősegítésére és ezáltal a beltenyésztésre, aminek eredményeként az öninkompatibilitást befolyásoló (SI) lókusznak egyik alléljére (csak egy SI-lókusznak van jelen pl. a káposztában) homozigóta beltenyésztett vonalak vagy törzsek alakíthatók ki.		Confirmed (100%)
869	Hybrids can subsequently be produced by planting two such lines with different fixed SI alleles side by side.	Ezt követi a hibridelőállítás, amely során ilyen két, különböző, stabil SI allélt hordozó beltenyésztett vonalat kereszteznek.	Itt az eredeti szövegben a két vonal egymás mellé ültetéséről van szó, amit nem fordítottam szó szerint, hiszen	Confirmed (101%)

			a folyamat lényege a kereszteződés.	
870	Any seed produced is expected to be hybrid seed, since self-pollination within parental lines is prevented by SI.	Az így előállított magok várhatóan mind hibridek, hiszen az SI allél a szülői vonalakon belüli önbeporzást megakadályozza.		Confirmed (101%)
871	The resulting hybrid will be heterozygous for the SI locus and thus self-incompatible.	A kapott hibrid öninkompatibilis és heterozigóta lesz az SI lókuszra nézve.		Confirmed (101%)
872	However, this is not critical since the economic product does not require pollination and is vegetative, e.g., cabbage and kale.	Ez a folyamat ugyanakkor ebben az esetben kevésbé lényeges, mivel értékesítendő termék nem igényel beporzást, mivel vegetatív szerv, például a káposzta és a kelkáposzta esetében.		Confirmed (101%)
873	Pseudo-Compatibility	Pszedo-önkompatibilitás		Confirmed (101%)
874	Produce inbreds in environments that promote pseudo-compatibility and their hybrids in environments that prevent self-fertilization.	Beltenyésztett vonalakat állítanak elő olyan környezetben, ahol a pszeudo-önkompatibilitás erősödik, ezek hibridjeit pedig olyan körülmények között hozzák létre, amelyek az önmegtermékenyülést gátolják.		Confirmed (101%)
875	Sugar beet is normally self-incompatible.	A cukorrépa általában öninkompatibilis.		Confirmed (101%)
876	However, when grown at high elevations, plants are self-compatible.	Magasan fekvő területeken azonban a növények önbeporzókká alakulnak.		Confirmed (100%)
877	[1][2][3][4][5]Low Elevation:	[1][2][3][4][5]Alacsony tengerszint feletti magasság:		Confirmed (101%)
878	Sugar beet inbreds will behave as normal self- incompatible lines at low elevations — self-pollination is genetically eliminated.	A beltenyésztett cukorrépa vonalak alacsony tengerszint feletti magasságban fekvő területeken öninkompatibilisként viselkednek – az önbeporzás genetikailag megszűnik.		Confirmed (100%)
879	All seed produced at the lower elevation will be the result of out-crossing among inbred lines, and thus will be hybrid.{1}	Az alacsonyabb tengerszint feletti magasságon termelődött magok hibridek, mivel mind a beltenyésztett vonalak közötti kereszteződéséből jöttek létre.{1}		Confirmed (101%)
880	Simple graphic of a low elevation landscape.	Egyszerű grafikon egy alacsonyan fekvő tájról.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (100%)
881	Simple graphic of a high elevation landscape.	Egyszerű grafika magasan fekvő tájról.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
882	High Elevation:	Nagyobb tengerszint feletti magasságon fekvő területek:		Confirmed (101%)

883	Self-fertilized seed can be obtained via elevation-induced pseudo-self compatibility.	A magasabban fekvő területeken fellépő pszeudo-önkompatibilitás jelensége révén önbeporzással is előállítható mag.		Confirmed (101%)
884	Sufficient quantities of selfed seed can be produced for subsequent hybrid generation.	Ezzel a technikával elegendő mennyiségű önbeporzásból származó vetőmag nyerhető a következő hibrid generáció előállításához.		Confirmed (101%)
885	Gametophytic System	Gametofitikus rendszer		Confirmed (101%)
886	Pseudo-compatibility:	Pszeudo-kompatibilitás :		Confirmed (101%)
887	Expose the plant(s) to lower or higher temperatures, elevated CO ₂ concentration, or electric shock to induce a pseudo-compatibility response.	CO ₂ A pszeudo-kompatibilitás kiváltható alacsonyabb vagy magasabb hőmérséklet, megnövekedett CO ₂ -koncentráció, elektromos sokk alkalmazásával.		Confirmed (101%)
888	S[1]f {2}alleles:	S[1]f {2}allélek :		Confirmed (101%)
889	Self-fertility (Sf) alleles, reported to be present in some species can be{MQ}transferred into a population using conventional breeding methods.	Az egyes fajokban előforduló, önfertilitást befolyásoló (Sf) allélek, hagyományos{MQ}nemesítési módszerekkel rögzíthetők egy populációban.		Confirmed
890	The presence of an Sf allele allows self-fertilization.	Az Sf allél jelenléte lehetővé teszi az önbeporzást.		Confirmed (101%)
891	These alleles can be present at self-incompatibility loci, but can also be present at distinct self-fertility loci.	Ezek az allélok jelen lehetnek az öninkompatibilitást hordozó vagy más, különálló önmegtermékenyítést elősegítő lokuszokban is.		Confirmed (101%)
892	Sporophytic System	Sporofitikus rendszer		Confirmed (101%)
893	Removal of stigmatic surfaces:	A bibe felszínének eltávolítása :		Confirmed (101%)
894	Mechanical (e.g., rupturing) or chemical removal of the stigma surface eliminates the inhibiting factors \[believed to be specialized proteins or enzymes, (Barrett, 1998)] that inhibit pollen tube penetration of the style.	A bibe felületének mechanikus (pl. felszakítása) vagy kémiai eltávolítása megszünteti a pollentömlő növekedését gátló tényezőket \[amelyek vélhetően speciális fehérjék vagy enzimek (Barrett, 1998)].		Confirmed (101%)
895	With those factors absent, pollen tube growth can proceed normally and fertilization can be achieved.	Ezen tényezők hiányában a pollentömlő növekedése normálisan haladhat, és létrejön a megtermékenyítés.		Confirmed (101%)
896	Bud pollination:	Rügybeporzás:		Confirmed (101%)
897	Pollen is placed on an immature stigma before the inhibiting factor is formed.	A pollent az éretlen bibére helyezik, mielőtt a gátló faktor kialakulhatna.		Confirmed (101%)

898	An example of a gametophytic system is the production of a hybrid variety of bahiagrass, Tifhi.	A gametofitikus rendszer jelenségére példa a „bahiagrass” hibridek egy fajtájának, a Tifhi-nek az előállítás.		Confirmed (101%)
899	Male Sterility	Hímsterilitás		Confirmed (100%)
900	[1]Male sterility is due to the failure of a plant to produce functional anthers or pollen; usually, its female gametes are normal.	[1]A hímsterilitás során a növény nem képes működőképes portokokat vagy virágport termelni; a női ivarsejtjeinek működése általában normális.		Confirmed (101%)
901	Thus, male sterility prevents self-pollination and can be used to ensure cross-pollination without emasculation.	Így a hímsterilitás megakadályozza az önbeporzást, és felhasználható az idegenbeporzás biztosítására kasztrálás nélkül is.		Confirmed (100%)
902	Male sterility can have genetic causes or be induced chemically.	A hímsterilitásnak genetikai okai vannak, de kémiai is indukálható.		Confirmed (101%)
903	Close-up photo of stamens of a flower with pollen.	Közeli fotó egy virág porzóiról pollenszemekkel.	Kép/ábra leírása	Confirmed (101%)
904	Female sterility, the failure of a plant to produce functional ovaries or eggs, can also occur, but is of little use to plant breeders and will not be discussed.	A női virág meddősége, vagyis az, amikor a növény nem képes működőképes magházat ill. ebben petesejteket termelni, szintén előfordulhat, de mivel ez a tulajdonság nem használható a növénynevelésben, nem ejtünk szót róla.		Confirmed (101%)
905	Genetic-based Male sterility	Genetikai alapú hímsterilitás		Confirmed (101%)
906	Fig. 3 Stamens of the Amaryllis flower.	3. ábra. Az <i>Amaryllis</i> virágjának porzóit.		Confirmed (101%)
907	Photo by André Karwath.	Fotó: André Karwath.		Confirmed (101%)
908	Licensed under CC-BY-SA 2.5 via Wikimedia Commons.	Fotó: Krucku, a CC BY-SA 2.5, Wikimedia Commons.		Confirmed (101%)
909	Male-sterile gene expression may be complete or partial, and may vary with environment.	A hímsterilitás génkifejeződése a környezettől függően lehet teljes vagy részleges.		Confirmed (101%)
910	Breeders desire complete expression that is stable regardless of environment.	A növénynevelők a teljes kifejeződést részesítik előnyben amely stabil és a környezeti tényezőktől független.		Confirmed (101%)
911	The extent of sterility is measured by the percentage of [1]viable pollen {2} produced or percentage of seed {MQ} set.	A sterilitás mértékét a százalékban mérjük [1] az életképes virágpor {2} vagy a termelődött magok százalékában. {MQ} .		Confirmed
912	Male sterility is used by breeders to eliminate the necessity of emasculation to control pollination — male-sterile plants cannot self-pollinate.	A hímsterilitással szükségtelen lesz a nevelés során elvégzett kasztrálás - a hímsteril növények nem tudnak önmegporzással szaporodni.		Confirmed (100%)
913	[1]{2}{3}{4} The percentage of viable pollen can be estimated using a microscope.	[1]{2}{3}{4} Az életképes pollen százalékos aránya mikroszkóppal megbecsülhető.		Confirmed (100%)

914	Fresh pollen from a plant or group of plants is placed on a microscope slide and viewed at low magnification, 10X.{1}	Egy növény vagy növénycsoport frissen gyűjtött virágporát a mikroszkóp tárgylemezére helyezzük, és kis, 10-szeres nagyítással vizsgáljuk.{1}		Confirmed (100%)
915	Soybean pollen grains, dark and white grains are contrasted with one another.	A szójabab pollenszemai, a sötét és a fehér szemek egymással szemben állnak.		Confirmed (100%)
916	Viable Pollen Measurement	Az életképes pollenek számának megbecsülése		Confirmed (101%)
917	Viable Pollen Measurement	Az életképes pollenek számának megbecsülése		Confirmed (101%)
918	In the field, a hand-held magnifier is often adequate for scoring the percentage of viable pollen.	Szántóföldön csupán egy kézi nagyító is elegendő az életképes pollenek százalékos megítélésére.		Confirmed (101%)
919	Pollen grains can also be stained and viewed under a microscope in the lab.	A pollenszemek festődnek és mikroszkóp alatt is tanulmányozhatók.		Confirmed (101%)
920	Pollen viability can also be tested in bioassays.	A pollen életképessége biológiai tesztekkel is ellenőrizhető.		Confirmed (100%)
921	{1}Soybean pollen grains.	{1}Szójabab pollenszemai.		Confirmed (101%)
922	Viable pollen grains (A) appear solid.	Az életképes pollenszemcsék (A) tömörnek tűnnek.		Confirmed (100%)
923	Sterile or non-viable pollen grains (B) look like miniature doughnuts, have a translucent center, or are irregularly shaped.	A steril vagy életképtelen pollenszemek (B) miniatűr fánknak tűnnek, áttetsző közepük van vagy szabálytalan alakúak.		Confirmed (100%)
924	Photo by Palmer and Kaul, 1983; used with permission.{1}	Fotó: Palmer és Kaul (1983) engedélyével.{1}		Confirmed (101%)
925	Male-sterility is controlled by nuclear genes, the cytoplasm, or by genetic interaction between the cytoplasm and nucleus.	A hímsterilitást a sejtmagban levő gének, a citoplazma vagy a citoplazma és a sejtmag közötti genetikai kölcsönhatás szabályozza.		Confirmed (100%)
926	Controlled by the action of specific gene(s) in the nucleus.	A sejtmagban lévő speciális gén(ek) működése szabályozza.		Confirmed (101%)
927	Usually, the recessive allele(s), designated ms , conditions inhibition of normal anthers or pollen development.	Általában a recesszív allél(ok), amelyet ms -nek neveznek, gátolja a normál portokok vagy a pollen fejlődését.		Confirmed (101%)
928	Thus, the male sterility phenotype is expressed in plants homozygous for the ms allele.	Így a hímsterilitás fenotípusa az ms allélra homozigóta növényekben fejeződik ki.		Confirmed (101%)
929	ms ms = male sterile (therefore, is functionally a female plant)	ms ms = hímsteril (tehát funkcionálisan nőivarú növény)		Confirmed (101%)
930	Ms _ = male fertile (normal)	Ms _ = fertilis hím (normál)		Confirmed (101%)
931	Maintenance of sterility genes in a population is challenging.	A sterilitást előidéző gének fenntartása egy populáción belül kihívást jelentő feladat.		Confirmed (100%)

932	[1][2][3][4]Uses of Genetic Male Sterility{5}	[1][2][3][4]A genetikai hímsterilitás alkalmazása{5}		Confirmed (101%)
933	Example photos of Barley, Soybean, Cotton, Rice, Tomato, Potato, Sorghum, Tobacco, Wheat, and Lima bean.	Példaképek árpáról, szójababról, gyapotról, rizsről, paradicsomról, burgonyáról, cirokról, dohányról, búzáról és limababról.	kép/ábra magyarázó leírása	Confirmed (100%)
934	Numerous crops have genes causing male sterility in their gene pools.	Számos növény génállományában található hímsterilitást okozó gének.		Confirmed (100%)
935	[1][2][3][4][5]{6}[7]There are two major uses of genetic male sterility:{8}	[1][2][3][4][5]{6}[7]A genetikai hímsterilitásnak két fő felhasználási területe van:{8}		Confirmed (101%)
936	Sorghum	Cirok		Confirmed (100%)
937	Sorghum	Cirok		Confirmed (101%)
938	Wheat	Búza		Confirmed (101%)
939	Wheat	Búza		Confirmed (101%)
940	Rice	Rizs		Confirmed (101%)
941	Rice	Rizs		Confirmed (101%)
942	Barley	Árpa		Confirmed (101%)
943	Barley	Árpa		Confirmed (101%)
944	Eliminate hand emasculation in making crosses	A keresztezések előkészítésekor a kézi kasztrálás kiküszöbölhető		Confirmed (100%)
945	[1][2][3][4][5]{6}[7]Increase natural cross-pollination in populations of self-pollinated crops{8}	[1][2][3][4][5]{6}[7]Önbeporzó növények populációiban növelhető a természetes keresztebeporzás{8}		Confirmed (101%)
946	Lima bean	Holdbab		Confirmed (100%)
947	Lima bean	Holdbab		Confirmed (101%)
948	Tobacco	Dohány		Confirmed (101%)
949	Tobacco	Dohány		Confirmed (100%)
950	Tomato	Paradicsom		Confirmed (101%)
951	Tomato	Paradicsom		Confirmed (101%)

952	Soybean	Szójabab		Confirmed (100%)
953	Soybean	Szójabab		Confirmed (100%)
954	These uses necessitate the transfer of the ms allele into the population being worked with; then the ms allele is maintained in the population through selection for sterility in each subsequent generation.	A fentebb felsoroltak miatt nagyon fontos az ms allél átvitele az adott populációba. Az ms allél jelenléte a sterilitásra alapozott szelekcióval fenntartható a következő populációban.		Confirmed (101%)
955	Because genetic male sterility is controlled by a recessive gene(s), it is not possible to get a true- breeding or homozygous ms population.	Mivel a genetikai hímsterilitást recesszív gén(ek) szabályozzák, nem lehet szabadon szaporodó vagy homozigóta ms populációt előállítani.		Confirmed (101%)
956	However, the	Azonban a recesszív ms allél nagy arányban tartható fenn a populációban.		Confirmed (101%)
957	Cotton	Pamut		Confirmed (101%)
958	Cotton	Pamut		Confirmed (100%)
959	Potato	Burgonya		Confirmed (100%)
960	Potato	Burgonya		Confirmed (100%)
961	Fig. 4 Examples of crops with genes causing male sterility in their gene pool.	4. ábra Példák olyan haszonnövényekre, amelyek hímsterilitást kialakító géneket hordoznak.		Confirmed (101%)
962	Photos by Iowa State University.	Iowa State University Digital Press Ames, Iowa		Confirmed (101%)
963	Licensed CC-BY-SA 3.0.	Licenc CC-BY-SA 3.0.		Confirmed (101%)
964	recessive ms allele can be maintained at a high frequency in the population.	recesszív ms allél nagy gyakorisággal tartható fenn a populációban.		Confirmed (101%)
965	Cytoplasmic Male-sterility	Citoplazmatikus hímsterilitás		Confirmed (101%)
966	The genetic composition of the cytoplasm determines male sterility.	A citoplazma genetikai összetétele határozza meg a hímsterilitást.		Confirmed (101%)
967	The genetic makeup of the cytoplasm results from genes located in mitochondria.	A citoplazma genetikai felépítését a mitokondriumokban található gének határozzák meg.		Confirmed (101%)
968	Cytoplasm is inherited entirely through the female line.	A citoplazma teljes egészében a női vonalon keresztül öröklődik.		Confirmed (101%)
969	The cytoplasm can be	A citoplazma lehet:		Confirmed (101%)

970	Normal (N) — normal development of anthers and pollen = male fertile; or	Normál (N) – a portokok és a pollen normálisan fejlődik = fertilis hím; vagy		Confirmed (101%)
971	Sterile (S or CMS) — anthers or pollen are non-functional = male sterile	Steril (S vagy CMS) – a portok vagy a pollen nem működőképes = hímsteril		Confirmed (100%)
972	[1][2][3][4]Female Line{5}	[1][2][3][4]Öröklődés anyai ágon{5}		Confirmed (101%)
973	Graphic showing the interior of a plant ovule.	Grafika, amely a növényi magház belsejét mutatja.	kép/ábra magyarázó leírás	Confirmed (100%)
974	Close-up slide of onion cells.	Hagyma sejtek közeli diaképen.	kép/ábra magyarázó szöveg	Confirmed (101%)
975	Fig. 5 Onion cells stained to show contrast between the nucleus (dark) and the cytoplasm (lighter purple).	5. ábra. A megfestett hagymasejtek jól mutatják a kontrasztot a sejtmag (sötét) és a citoplazma (világosabb lila) között.		Confirmed (101%)
976	Two cells at center are undergoing mitosis.	A középen lévő két sejt mitózison megy keresztül.		Confirmed (101%)
977	Photo licensed under CC-BY-SA 2.0 via Wikimedia Commons.	2,0Fotó: Krucku, a CC BY-SA 2.0, Wikimedia Commons.		Confirmed (101%)
978	In all organisms, the cytoplasm contains genetic material in the mitochondria.	A citoplazmában levő mitokondrium minden élő szervezetben genetikai információt tartalmaz.		Confirmed (101%)
979	Unlike the genetic material in the nucleus, however, cytoplasmic genetic material is not subject to recombination.	A sejtmagban lévő genetikai információtól eltérően azonban a citoplazmában tárolt genetikai anyag nem rekombinálódik.		Confirmed (101%)
980	Cytoplasm is inherited strictly through the female parent because the male parent does not contribute cytoplasm to the zygote.	A citoplazma szigorúan az anyai ágon öröklődik, mivel a hímivarsejt nem járul hozzá citoplazmával a zigóta kialakulásához.		Confirmed (101%)
981	Recall that the zygote is formed when the sperm nucleus and the egg nucleus fuse; since the zygote's nucleus is contained in the cytoplasm of the egg and the sperm has no cytoplasm, the zygote inherits its cytoplasm only from its female parent.	Emlékezzünk vissza, hogy a zigóta akkor jön létre, amikor a spermium és a petesejt magja egyesül; a zigóta magja a petesejt citoplazmájában található, és mivel a hímivarsejtnak nincs citoplazmája, a zigóta azt csak az anyai féltől öröklí.		Confirmed (101%)
982	This fact is used by evolutionary biologists to trace family lines, avoiding the complexity resulting from genetic recombination and segregation that occur with nuclear genetic material.	Ezt a tényt az evolúcióbíológusok a családvonalak nyomon követésére használják fel, mivel ezzel kikerülhetők a sejtmagban tárolt genetikai anyag rekombinációjából és szegregációjából adódó nehézségek.		Confirmed (101%)
983	Fig. 6 Sperm cells fertilize the egg inside the cytoplasm of the female ovule.	6. ábra A hímivarsejtek megtermékenyítik a petesejtet a magházban.		Confirmed (101%)

984	In some systems, the expression of the male sterility phenotype depends on the interaction between cytoplasmic and nuclear genes.	Egyes hímsteril rendszerekben a fenotípusos kifejeződés a citoplazmatikus és a sejtmagbeli gének közötti kölcsönhatástól függ.		Confirmed (101%)
985	In these systems, a plant having sterile cytoplasm, but a nuclear dominant fertility-restorer gene (Rf _), will express a fertile phenotype.	Ezekben a rendszerekben steril citoplazmával, de egy domináns, nukleáris fertilitás-helyreállító génnel (Rf _) rendelkező növény termékeny lesz.		Confirmed (101%)
986	The particular combination of cytoplasm and nuclear genes determines the phenotype.	A citoplazma és a nukleáris gének sajátos kombinációja határozza meg a fenotípust.		Confirmed (101%)
987	Table 2 Phenotype of cytoplasm and nucleus genotype combinations.	2. táblázat. A citoplazma fenotípusának és a sejtmag genotípusának kombinációi.		Confirmed (100%)
988	[1][2][3][4]Cytoplasm Type{5}	[1][2][3][4]Citoplazma típusa{5}		Confirmed (101%)
989	Nucleus Genotype	Sejtmag genotípusa		Confirmed (100%)
990	Rf_	Rf_		Confirmed (101%)
991	rf rf	rf rf		Confirmed (101%)
992	CMS	CMS		Confirmed (101%)
993	Male Fertile	Fertilis hím		Confirmed (101%)
994	Male Sterile	Steril hím		Confirmed (101%)
995	N	N		Confirmed (101%)
996	Male Fertile	Fertilis hím		Confirmed (101%)
997	Male Fertile	Fertilis hím		Confirmed (101%)
998	Plant breeders must pay close attention to both the cytoplasm type and nuclear genes of the parents used in crosses to generate and maintain cytoplasmic male sterility.	A nemesítés során a hímsterilitás létrehozása és fenntartása érdekében fokozott figyelmet kell fordítani a keresztezésekben használt szülők hímsterilitást indukáló citoplazmatikus és nukleáris genetikai hátterére.		Confirmed (101%)
999	Sorghum Example	Példa a cirokkal		Confirmed (101%)
1000	Several crops have cytoplasmic male sterility types available, including sunflower, millet, wheat, maize, and sorghum.	Számos növény rendelkezik citoplazmás hímsterilitással, beleértve a napraforgót, a köleset, a búzát, a kukoricát és a cirokot.		Confirmed (101%)

1001	Let's examine the maintenance and use of cytoplasmic male sterility in sorghum.	Vizsgáljuk meg a citoplazmás hímsterilitás fenntartásának menetét és felhasználását cirokban.		Confirmed (101%)
1002	This system involves interaction between the cytoplasm and a nuclear gene.	Ez a rendszer magában foglalja a citoplazmatikus és a nukleáris gének közötti kölcsönhatást.		Confirmed (101%)
1003	There are two types of cytoplasm possible:	Kétféle citoplazma lehetséges:		Confirmed (101%)
1004	S = sterile; N = normal.	S = steril; N = normál.		Confirmed (101%)
1005	There are two possible alleles at the restorer locus in the nucleus, Rf (dominant) and rf (recessive).	A sejtmagban, a helyreállító lókuszbán két lehetséges allél található: az Rf (domináns) ill. az rf (recesszív).		Confirmed (101%)
1006	In this example, we'll look at three types of inbreds.	Ebben a példában a beltenyésztéssel előállított típusok közül hármat tanulmányozunk.		Confirmed (101%)
1007	Table 3 Genotypes and phenotypes of sorghum inbred line types.	3. táblázat. A cirok beltenyésztett vonalainak genotípusai és fenotípusai.		Confirmed (100%)
1008	[1][2][3][4]Inbred Type{5}	[1][2][3][4]Beltenyésztett típus{5}		Confirmed (101%)
1009	Cytoplasm Type	Citoplazma típusa		Confirmed (100%)
1010	Nuclear Genotype †	Sejtmag genotípusa		Confirmed (101%)
1011	Male Phenotype	Hím genotípusa		Confirmed (101%)
1012	A line	A vonal		Confirmed (101%)
1013	S	S		Confirmed (101%)
1014	rf rf	rf rf		Confirmed (101%)
1015	Sterile	Steril		Confirmed (101%)
1016	B line	B vonal		Confirmed (101%)
1017	N	N		Confirmed (101%)
1018	rf rf	rf rf		Confirmed (101%)
1019	Fertile (normal)	Fertilis (normál)		Confirmed (101%)
1020	R line	R vonal		Confirmed (101%)

<u>1021</u>	N, or	N, vagy		Confirmed (101%)
<u>1022</u>	Rf Rf	Rf Rf		Confirmed (101%)
<u>1023</u>	Fertile (normal)	Fertilis (normál)		Confirmed (101%)
<u>1024</u>	S	S		Confirmed (101%)
<u>1025</u>	Rf Rf	Rf Rf		Confirmed (101%)
<u>1026</u>	Fertile (normal)	Fertilis (normál)		Confirmed (100%)
<u>1027</u>	Martin S (A Line, S, rf rf) crossed with Caprock (R Line, N rf rf) created F1 hybrid (S Rf rf), all male fertile.	Martin S (A Line, S, rf rf) a Caprockkal (R Line, N rf rf) keresztezve F1 hibridet (S Rf rf) hozott létre, mindegyik hím termékeny.		Confirmed (100%)
<u>1028</u>	F ₁ hybrid	F ₁ hibrid		Confirmed (101%)
<u>1029</u>	(S, Rf rf)	(S, Rf rf)		Confirmed (101%)
<u>1030</u>	(all male fertile)	(minden hím fertilis)		Confirmed (101%)
<u>1031</u>	F ₁ hybrid	F ₁ hibrid		Confirmed (101%)
<u>1032</u>	(S, Rf rf)	(S, Rf rf)		Confirmed (101%)
<u>1033</u>	(all male fertile)	(minden hím fertilis)		Confirmed (101%)
<u>1034</u>	Caprock (R line)	Caprock (R vonal)		Confirmed (101%)
<u>1035</u>	(N, Rf Rf)	(N, Rf Rf)		Confirmed (101%)
<u>1036</u>	Caprock (R line)	Caprock (R vonal)		Confirmed (101%)
<u>1037</u>	(N, Rf Rf)	(N, Rf Rf)		Confirmed (101%)
<u>1038</u>	Martin S (A line)	Martin S (A vonal)		Confirmed (101%)
<u>1039</u>	(S, rf rf)	(S, rf rf)		Confirmed (101%)
<u>1040</u>	Martin S (A line)	Martin S (A vonal)		Confirmed (101%)
<u>1041</u>	(S, rf rf)	(S, rf rf)		Confirmed (100%)

1042	2 ABOUT THE PBEA SERIES	A PBEA SOROZATRÓL		Confirmed (77%)
1043	2 ABOUT THE PBEA SERIES	A PBEA SOROZATRÓL		Confirmed (77%)
1044	[1]CHAPTER 4:	[1]4. FEJEZET:		Confirmed (98%)
1045	GENE SEGREGATION AND GENETIC RECOMBINATION [1][2][3][4][5]109{6}[7]	GENETIKAI SZEGREGÁCIÓ ÉS REKOMBINÁCIÓ		Confirmed (80%)
1046	[1]CHAPTER 4:	[1]4. FEJEZET:		Confirmed (98%)
1047	GENE SEGREGATION AND GENETIC RECOMBINATION [1][2][3][4][5]109{6}[7]	GENETIKAI SZEGREGÁCIÓ ÉS REKOMBINÁCIÓ		Confirmed (80%)
1048	ABOUT THE PBEA SERIES 1	A PBEA SOROZATRÓL		Confirmed (77%)
1049	ABOUT THE PBEA SERIES 1	A PBEA SOROZATRÓL		Confirmed (77%)
1050	[1][2][3][4]26{5}[6] CHAPTER 1:	[1][2][3][4]26{5}[6] 1. FEJEZET:		Confirmed (99%)
1051	REPRODUCTION IN CROP PLANTS	A TERMESZTETT NÖVÉNYEK SZAPORODÁSA		Confirmed (99%)
1052	[1][2][3][4]26{5}[6] CHAPTER 1:	[1][2][3][4]26{5}[6] 1. FEJEZET:		Confirmed (99%)
1053	REPRODUCTION IN CROP PLANTS	A TERMESZTETT NÖVÉNYEK SZAPORODÁSA		Confirmed (99%)
1054	[1]CHAPTER 1:	[1]1. FEJEZET:		Confirmed (100%)
1055	REPRODUCTION IN CROP PLANTS [1][2][3][4][5]25{6}[7]	A TERMESZTETT NÖVÉNYEK SZAPORODÁSA		Confirmed (77%)
1056	[1]CHAPTER 1:	[1]1. FEJEZET:		Confirmed (99%)
1057	REPRODUCTION IN CROP PLANTS [1][2][3][4][5]25{6}[7]	A TERMESZTETT NÖVÉNYEK SZAPORODÁSA		Confirmed (77%)
1058	[1][2][3][4]42{5}[6] CHAPTER 2:	[1][2][3][4]42{5}[6] 2. FEJEZET:		Confirmed (99%)
1059	FLOWER MORPHOLOGY AND DISTRIBUTION	A VIRÁGOK MORFOLÓGIÁJA ÉS CSOPORTOSÍTÁSUK		Confirmed (99%)
1060	[1][2][3][4]42{5}[6] CHAPTER 2:	[1][2][3][4]42{5}[6] 2. FEJEZET:		Confirmed (99%)
1061	FLOWER MORPHOLOGY AND DISTRIBUTION	A VIRÁGOK MORFOLÓGIÁJA ÉS CSOPORTOSÍTÁSUK		Confirmed (99%)
1062	[1]CHAPTER 2:	2. FEJEZET:		Confirmed (98%)

1063	FLOWER MORPHOLOGY AND DISTRIBUTION [1][2][3]{4}[5]41{6}[7]	A VIRÁGOK MORFOLÓGIÁJA ÉS CSOPORTOSÍTÁSUK		Confirmed (77%)
1064	[1]CHAPTER 2:	2. FEJEZET:		Confirmed (98%)
1065	FLOWER MORPHOLOGY AND DISTRIBUTION [1][2][3]{4}[5]41{6}[7]	A VIRÁGOK MORFOLÓGIÁJA ÉS CSOPORTOSÍTÁSUK		Confirmed (77%)
1066	[1][2][3][4]66{5}[6] CHAPTER 3:	[1][2][3][4]66{5}[6] 3. FEJEZET:		Confirmed (100%)
1067	CONTROLLED HYBRIDIZATION:	IRÁNYÍTOTT HIBRIDIZÁCIÓ		Confirmed (100%)
1068	SELF-INCOMPATIBILITY, MALE-STERILITY, AND	ÖNINKOMPATIBILITÁS, HÍMSTERILITÁS ÉS		Confirmed (101%)
1069	SEX-INHERITANCE	IVAROS ÖRÖKLŐDÉS		Confirmed (100%)
1070	[1][2][3][4]66{5}[6] CHAPTER 3:	[1][2][3][4]66{5}[6] 3. FEJEZET:		Confirmed (101%)
1071	CONTROLLED HYBRIDIZATION:	IRÁNYÍTOTT HIBRIDIZÁCIÓ		Confirmed (100%)
1072	SELF-INCOMPATIBILITY, MALE-STERILITY, AND	ÖNINKOMPATIBILITÁS, HÍMSTERILITÁS ÉS		Confirmed (101%)
1073	SEX-INHERITANCE	IVAROS ÖRÖKLŐDÉS		Confirmed (101%)
1074	CHAPTER 3:	3. FEJEZET:		Confirmed (101%)
1075	CONTROLLED HYBRIDIZATION:	IRÁNYÍTOTT HIBRIDIZÁCIÓ		Confirmed (101%)
1076	SELF-INCOMPATIBILITY, MALE-STERILITY, AND	ÖNINKOMPATIBILITÁS, HÍMSTERILITÁS ÉS		Confirmed (100%)
1077	[1]SEX-INHERITANCE [2][3][4]{5}[6]67{7}[8]	[1]IVAROS ÖRÖKLŐDÉS [2][3][4]{5}[6]67{7}[8]		Confirmed (101%)
1078	CHAPTER 3:	3. FEJEZET:		Confirmed (100%)
1079	CONTROLLED HYBRIDIZATION:	IRÁNYÍTOTT HIBRIDIZÁCIÓ		Confirmed (101%)
1080	SELF-INCOMPATIBILITY, MALE-STERILITY, AND	ÖNINKOMPATIBILITÁS, HÍMSTERILITÁS ÉS		Confirmed (100%)
1081	[1]SEX-INHERITANCE [2][3][4]{5}[6]67{7}[8]	[1]IVAROS ÖRÖKLŐDÉS [2][3][4]{5}[6]67{7}[8]		Confirmed (100%)
1082	[1][2][3][4]110{5}[6] CHAPTER 4:	[1][2][3][4]110{5}[6] 4. FEJEZET:		Confirmed (100%)
1083	GENE SEGREGATION AND GENETIC RECOMBINATION	GENETIKAI SZEGREGÁCIÓ ÉS REKOMBINÁCIÓ		Confirmed (100%)

1084	[1][2][3][4}110{5][6] CHAPTER 4:	[1][2][3][4}110{5][6] 4. FEJEZET:		Confirmed (101%)
1085	GENE SEGREGATION AND GENETIC RECOMBINATION	GENETIKAI SZEGREGÁCIÓ ÉS REKOMBINÁCIÓ		Confirmed (100%)

5.2 Gépi fordítómotorral fordított, ~ 2000 betűhelynyi szöveg célnyelvi fordítása

ID	Forrásnyelvi szöveg	Google gépi fordító	Minimális utószerkesztés	Maximális utószerkesztés	Megjegyzés
¹	Engineered Genetic Male Sterility	Mérnöki genetikai fémsterilitás	Genetikai úton előállított hímsterilitás	Genetikailag módosított hímsteril vonalak előállítása	Minimális utószerkesztési szinten is szükség volt a terminusok javítására, minimális utószerkesztésnél pedig lexikai betoldásra, ami a maximális utószerkesztésnél grammatikai cserére került.
²	Different systems of male sterility and fertility restoration are being worked on by various companies.	Különböző cégek dolgoznak a fémsterilitás és a termékenység helyreállításának különböző rendszerein.	Különböző cégek dolgoznak a hímsterilitás és a termékenység helyreállításának különböző rendszerein.	A hímsterilitás kialakítására és visszaállítására irányuló különböző módszerek kifejlesztésén több vállalat is dolgozik.	Érthető a mondat, azonban a minimális utószerkesztésben is szükség volt a megfelelő terminus cseréjére. A maximális utószerkesztésben lexikai betoldásra is szükség volt.
³	All of these involve molecular techniques (genetic engineering) and the development of transgenic plants.	Mindezek molekuláris technikákat (géntechnológiát) és transzgenikus növények fejlesztését foglalják magukban.	-	Ezek mind molekuláris technikákat (géntechnológiát) és transzgenikus növények előállítását jelentik.	A gördülékenyebb stílus miatt volt szükség a szórend megváltoztatására.

4	One of the first to be utilized was the development of male sterile plant by transforming plant cells with a bacterial gene.	Az elsők között a hímsteril növény kifejlesztése volt a növényi sejtek bakteriális génnel történő transzformálásával.	-	Az első egy bakteriális génnel transzformált növényi sejtől származó hímsteril növény kifejlesztése volt.	A szöveg minimális utószerkesztési szinten érthető, azonban a szórendet illetően változtatásra volt szükség.
5	This male sterility is dominant, since when the gene is present the plants are male sterile.	Ez a hímsterilitás a domináns, mivel a gén jelenléte esetén a növények hímsterilek.	-	A hímsterilitás e formája domináns tulajdonság , mivel a gén jelenléte esetén a növények hímsterilek lesznek.	A gördülékenyebb stílus miatt használtam a betoldást .
6	The normal state for the plants is that the male sterile gene is not present and that gives normal, male fertility.	A növények normális állapota az, hogy nincs jelen a hímsteril gén, és ez normális, hím termékenységet biztosít.	-	A hímivarú növény normál, fertilis állapotában ez a hímsteril gén nincs jelen.	A maximális utószerkesztésben jóval tömörebben is meg lehet fogalmazni a pontos lényegét grammatikai cserével, magyaros megfogalmazással.
7	As with the naturally occurring genetic male sterility we discussed earlier, it is impossible to maintain a population of completely male sterile plants as we can in cytoplasmic male sterility; so to identify the	A korábban tárgyalt, természetes előforduló genetikai hímsterilitáshoz hasonlóan, lehetetlen fenntartani a teljesen hímsteril növények populációját, mint ahogyan a citoplazmatikus hímsterilitásban	-	Ellentétben a citoplazmatikus hímsterilitással, a korábban tárgyalt, természetes előforduló genetikai hímsterilitáshoz hasonlóan lehetetlen fenntartani a teljesen hímsteril növények	A szórend megváltoztatása gördülékenyebbé tette a szöveget. A helyes terminusok használata is szükséges volt. A minimális utószerkesztésben a „gyomirtó-rezisztencia” elfogadható, de a szakmára

	male sterile plants from the male fertile ones and to be able to eliminate male fertile plants, an herbicide-resistance gene has been linked to the male sterility gene.	megtehetjük; így azonosítani kell a hímsteril növényeket a hím termékeny növényektől, és ki lehet küszöbölni a hím termékeny növényeket, gyomirtó-rezisztencia gént a hímsterilitás génhez kapcsolták.		populációját; hogy a hímsteril növényeket el lehessen választani a fertilisektől, a hímsterilitás génhez herbicid-rezisztenciagént kapcsolták.	jellemző regiszterben ezt nem így nevezik.
8	This resistance is also dominant, since when present it confers resistance and when absent (the normal state of the untransformed plants) plants are susceptible to the herbicide.	Ez a rezisztencia is domináns, mivel jelenléte esetén rezisztenciát ad, hiányában pedig (a transzformálatlan növények normál állapota) a növények érzékenyek a herbicidre.	-	Ez a rezisztencia szintén domináns jelleg, hiszen jelenléte esetén a növény rezisztens a herbicidre, ellenkező esetben azonban a nem transzformált, normál növények arra érzékenyek.	Lexikai betoldást, kihagyást és a szóismétlés kiküszöbölésére grammatikai cserét alkalmaztam.
9	Ms - R - X - - - - turns into 1/2 Ms - R - plus 1/2 - - - -.	Ms - R - X - - - - 1/2 Ms - R - plusz 1/2 - - - - lesz.	-	-	
10	The elite inbred will be developed and then maintained by crossing the male sterile plants with	Az elit beltenyészetet a hímsteril növények keresztezésével fejlesztik ki, majd tartják fenn	-	A beltenyésztett elit vonalakat a hímsteril és a normál növények keresztezésével állítják elő és tartják fenn, aminek eredményeként 50%-ban steril és 50%-ban fertilis növényeket kapnak.	Sortörés volt az eredeti szövegben, ezért a memoQ kettéválasztotta, így azonban nem konzekvensen követik egymást a mondatok. Emellett betoldásra és lexikai cserére is szükség volt.

11	the normal inbred to give 50% sterile and 50% fertile plants.	a normál beltenyésztett, hogy 50%-ban steril és 50%-ban termékeny növényeket adjon.	-		
12	A plant is transformed to contain linked male sterility and herbicide resistance genes Ms R (The	Egy növényt úgy transzformálnak, hogy összekapcsolt hímsterilitási és herbicidrezisztencia-géneket tartalmazzon Ms R (The	-	A növényt úgy transzformálják, hogy összekapcsolják a hímsterilitás és herbicidrezisztencia géneket: Ms R (A transzformált növénynek csak egy homológja lesz, amely mind az Ms, mind az R gént tartalmazza, így nem lesz sem homozigóta, sem heterozigóta, hanem a két génre nézve hemizigóta.)	Sortörés volt az eredeti szövegben, ezért a memoQ kettéválasztotta. Így azonban nem konzekvensen követik egymást a mondatok. A teljes utószerkesztésénél lexikai cserét alkalmaztam.
13	transformed plant will have only one homologue containing both the Ms and R genes, thus will neither be homozygous nor heterozygous, but rather what we call hemizygous for the two genes.)	A transzformált növénynek csak egy homológja lesz, amely mind az Ms, mind az R gént tartalmazza, így nem lesz sem homozigóta, sem heterozigóta, hanem az, amit a két gén esetében hemizigótának nevezünk.)	-		
14	We now must incorporate this linked pair into an	Ezt a kapcsolt párt most visszakeresztezéssel egy elit	-	Ezután, ezt az összekapcsolt génpárt visszakeresztezéssel	Grammatikai felbontás történt, illetve a szakmai

	elite inbred line by backcrossing.	beltenyésztett vonalba kell beépítenünk.		egy elit beltenyésztett vonalba építik be.	regiszterben használatos terminust használtam, illetve a stíluson is változtattam.
15	(The symbol “-” indicates that there is no allele for this gene present.)	(A „-” szimbólum azt jelzi, hogy ennek a génnek nincs allélja.)	-	-	Tökéletes a gépi fordítás
16	System:	Rendszer:	-	Módszer:	Másik terminus használata előnyösebb
17	Linking herbicide-resistant gene to the male sterility gene	A herbicidrezisztens gén összekapcsolása a hímsterilitás génnel	-	-	Tökéletes a gépi fordítás
18	The elite inbred will be developed and then maintained by crossing the male sterile plants with	Az elit beltenyésztet a hímsteril növények keresztezésével fejlesztik ki, majd tartják fenn		A beltenyésztett elit vonalakat a hímsteril és a normál növények keresztezésével állítják elő és tartják fenn, aminek eredményeként 50%-ban steril és 50%-ban fertilis növényeket kapnak.	Az eredeti szövegben ez egy kiemelt ábra. Mivel alapvetően a memoQ „nem tudja” az ábrák feliratait szöveggként értelmezni, átalakítottam és szövegdobozt tettem rá – ezért fordulhat elő duplán a szöveg.
19	the normal inbred to give 50% sterile and 50% fertile plants.	a normál beltenyésztett, hogy 50%-ban steril és 50%-ban termékeny növényeket adjon.			

20	A plant is transformed to contain linked male sterility and herbicide resistance genes Ms R (The	Egy növényt úgy transzformálunk, hogy az összekapcsolt hímsterilitás és herbicidrezisztencia géneket tartalmazzon Ms R (The		A növényt úgy transzformálják, hogy összekapcsolják a hímsterilitás és herbicidrezisztencia géneket: Ms R (A transzformált növénynek csak egy homológja lesz, amely mind az Ms, mind az R gént tartalmazza, így nem lesz sem homozigóta, sem heterozigóta, hanem a két génre nézve hemizigóta.)	
21	transformed plant will have only one homologue containing both the Ms and R genes, thus will neither be homozygous nor heterozygous, but rather what we call hemizygous for the two genes.)	A transzformált növénynek csak egy homológja lesz, amely mind az Ms, mind az R gént tartalmazza, így nem lesz sem homozigóta, sem heterozigóta, hanem az, amit a két gén esetében hemizigótának nevezünk.)	-		
22	We now must incorporate this linked pair into an elite inbred line by backcrossing.	Ezt a kapcsolt párt most visszakeresztezéssel egy elit beltenyésztett vonalba kell beépítenünk.	-	Ezután, ezt az összekapcsolt génpárt visszakeresztezéssel egy elit beltenyésztett vonalba építik be.	

23	(The symbol “-” indicates that there is no allele for this gene present.)	(A „-” szimbólum azt jelzi, hogy ennek a génnek nincs allélja.)		-	tökéletes a gépi fordítás
24	System:	Rendszer:		Módszer:	terminust változtattam
25	Linking herbicide-resistant gene to the male sterility gene	A herbicidrezisztens gén összekapcsolása a hímsterilitás génnel			tökéletes a gépi fordítás
26	Discussion for Further Thought	Beszélgetés a további gondolatokhoz	-	Megvitatandó kérdések a téma további elmélyítéséhez	Teljes lexikai csere és betoldás érthetőbbé, a tankönyvhöz illő stílusúvá alakította.
27	For the diploid, self-pollinated species tomato ([1]Solanum lycopersicum{2}), discuss from a genetic perspective the strengths and weaknesses of different hybridization systems that use either hand emasculation, male sterility, or genetic engineering, and come to a consensus, on which one you prefer.	A diploid, önbeporzó paradicsomfajhoz ([1]Solanum lycopersicum{2}), beszélje meg genetikai szemszögből a különböző hibridizációs rendszerek erősségeit és gyengeségeit, amelyek akár kézfejlesztést , hímsterilitást vagy géntechnológiát alkalmaznak, és konszenzusra jutnak, melyiket részesítik előnyben.	A diploid, önbeporzó paradicsomfajhoz ([1]Solanum lycopersicum{2}), beszélje meg genetikai szemszögből a különböző hibridizációs rendszerek erősségeit és gyengeségeit, amelyek akár a kézi kasztrálást , hímsterilitást vagy géntechnológiát alkalmaznak, és konszenzusra jutnak, melyiket részesítik előnyben.	A diploid, önbeporzó paradicsomfajhoz kapcsolódóan ([1]Solanum lycopersicum{2}), beszéljék meg genetikai megközelítésből a különböző hibridizációs módszerek erősségeit és gyengeségeit, beleértve a kézi kasztrálást , a hímsterilitást vagy genetikai módosítást , és döntsék el ezek alapján , hogy melyiket részesítik előnyben.	A minimális utószerkesztéshez szükség volt a tartalmi félrefordítás javítására („kézi kasztrálás”). A teljes utószerkesztésben más terminust, illetve grammatikai/lexikai cserét alkalmaztam a gördülékenység miatt.

28	Chemically-induced Genetic Male Sterility	Kémiaailag indukált genetikai férfisterilitás	Kémiaailag indukált genetikai hímsterilitás	Kémiaailag indukált genetikai hímsterilitás	Mindkét szerkesztésnél elegendő volt a korrekt terminus használata
29	In species that lack genetic male sterility or cytoplasmic male sterility, or in species in which these are difficult to work with, breeders can use chemicals to induce male sterility.	Azoknál a fajoknál, amelyekben hiányzik a genetikai hímsterilitás vagy a citoplazmatikus hímsterilitás, vagy azoknál a fajoknál, amelyeknél ezekkel nehéz dolgozni, a tenyésztők vegyszereket használhatnak a hímsterilitás előidézésére.	-	Azon fajok esetében, amelyekben hiányzik a genetikai vagy a citoplazmatikus hímsterilitás, illetve azoknál, amelyeknél nehéz ezeket a módszereket alkalmazni , a nemesítők kémiai anyagokat használhatnak a hímsterilitás előidézésére.	A könnyebb, magyarosabb mondat szerkezet érdekében lexikai cserét , illetve betoldást alkalmaztam.
30	These chemicals have at one time or another been called by the following names:	Ezeket a vegyi anyagokat valamikor a következő neveken nevezték:	-	Ezeket a vegyi anyagokat régebben a következőképpen nevezték:	A stílus javítása miatt lexikai csere történt.
31	Gametocides	Gametocidek	-	-	Tökéletes a gépi fordítás
32	Pollen suppressants	Pollensökkentő szerek	-	Pollen szuppresszánsok	A megfelelő terminusra volt szükség
33	Hybridizing agents	Hibridizáló szerek	-	-	Tökéletes a gépi fordítás

34	These inhibit the production of viable pollen or prevent pollen shed, but do not damage the pistillate flower or interfere with seed development.	Ezek gátolják az életképes pollen termelődését vagy megakadályozzák a pollen kihullását, de nem károsítják a bíbevirágot és nem akadályozzák a mag fejlődését.	-	Ezek az anyagok gátolják az életképes pollen képződését vagy megakadályozzák a pollen kihullását, de nem károsítják a női virágot és nem akadályozzák a mag fejlődését.	Magyarázó betoldás, valamint terminuscseré történt.
35	There are both advantages and disadvantages to chemically- induced male sterility.	A kémiaiilag előidézett férfisterilitásnak vannak előnyei és hátrányai is.	-	A kémiaiilag kialakított hímsterilitásnak vannak előnyei és hátrányai is.	A stílus miatt a lexikai csere előnyösebb.
36	Advantages	Előnyök	-	-	Tökéletes a gépi fordítás
37	No need to develop and maintain cytoplasmic or genetic male sterility systems	Nincs szükség citoplazmatikus vagy genetikai hímsterilitási rendszerek fejlesztésére és fenntartására	-	Nincs szükség citoplazmatikus vagy genetikai hímsterilitási módszerek fejlesztésére és fenntartására	A stílus miatt a lexikai csere előnyösebb.
38	Applied to normally self-pollinated species, the chemicals prevent self-pollination and facilitate cross-pollination without the necessity of hand emasculation.	A szokásosan önbeporzó fajokra alkalmazva a vegyszerek megakadályozzák az önbeporzást és megkönnyítik a keresztbeporzást anélkül, hogy kézi beporzást kellene végezni.	-	A rendesen önbeporzó fajokra alkalmazva a vegyszerek megakadályozzák az önbeporzást és elősegítik a keresztbeporzást anélkül,	A stílus miatt a lexikai csere előnyösebb.

				hogy kézi beporzást kellene végezni.	
39	This approach has been used in cotton, maize, sorghum, and various vegetable crops.	Ezt a megközelítést gyapotban, kukoricában, cirokban és különféle zöldségnövényeknél alkalmazták.	-	Ezt a módszert gyapotnál, kukoricánál, ciroknál és különféle zöldségnövényeknél alkalmazták.	A stílus miatt a lexikai csere előnyösebb.
40	It was also tested for [1][2]hybrid wheat production{3}{4}.	Azt is tesztelték [1][2]hibrid búzatermesztés{3}{4}.	Tesztelték hibridbúza-előállításban is.	Hibridbúza-előállítás céljából is tesztelték.	A minimális utószerkesztésben is szükség volt a terminuscserére. A teljes utószerkesztésnél pedig terminuscserére és betoldásra is szükség volt.
41	Disadvantages	Hátrányok	-	-	Tökéletes a gépi fordítás
42	Incomplete pollen sterility can occur, resulting in some selfing.	Hiányos pollensterilitás léphet fel, ami némi önelégülést eredményezhet.	Hiányos pollensterilitás léphet fel, ami némi öntermékenyülést eredményezhet	A pollensterilitás hiányos lehet, ami kisebb mértékű öntermékenyítéshez vezethet.	A minimális utószerkesztésnél is szükséges volt a tartalmi félrefordítás miatt terminuscserére, a teljesnél pedig a szórend átalakítására és a lexikai csere is.

43	Several factors can account for incomplete sterility.	Számos tényező okozhatja a hiányos sterilitást.	-	A nem teljes mértékű sterilitást számos tényező okozhatja:	A stílus miatt a lexikai csere előnyösebb.
44	differential genotypic reactions to the chemical agents	eltérő genotípusos reakciók a kémiai anyagokra	-	a kémiai anyagokra adott eltérő, genotípusra visszavezethető reakciók	A gördülékenyebb stílus miatt használtam a betoldást.
45	timing and dosage of application is critical and varies with genotype	Az alkalmazás időzítése és adagolása kritikus, és genotípusonként változik	-	kritikus pont a kezelés időzítése és adagolása és genotípusonként változik	A betoldás érthetőbbé teszi a szöveget.
46	environmental effects on chemical and interaction with genotype	környezeti hatások a vegyi anyagokra és a genotípussal való kölcsönhatás	-	a kémiai anyagok reakciója a környezeti hatásokra és a genotípussal való kölcsönhatás	A betoldás érthetőbbé teszi a szöveget.
47	long periods of flowering cause difficulties in maintaining optimum dosage in plants	a hosszú virágzási időszakok nehézségeket okoznak az optimális adagolás fenntartásában a növényekben	-	a hosszú virágzási időszakok nehézségeket okoznak az optimális adagolás fenntartásában	Nincs szükség a szóra, anélkül is érthető, lexikai kihagyás.
48	Does not provide a means of pollen transfer to produce hybrid seed, and so additional methods must still be employed.	Nem biztosít pollenátvitelt hibrid vetőmag előállításához, ezért további módszereket kell alkalmazni.	-	Nem biztosít pollent a hibrid vetőmag előállításához, ezért további módszerek alkalmazása szükséges.	Grammatikai csere a gördülékenyebb szöveg érdekében.
49	Since wheat has perfect flowers and is normally self-pollinating, the	Mivel a búzának tökéletes virágai vannak, és általában önbeporzó, a hibrid fajták	-	Mivel a búzának teljes virágai vannak, és általában	Terminuscseré: a magyar terminusok között a

	production of hybrid varieties was impractical without the use of male gametocides.	előállítás nem volt praktikus hím gametocidek használata nélkül.		önbeporzó, a hibrid fajták előállítás nem volt lehetséges hím gametocidek használata nélkül.	jelenségre nem használják a „tökéletes virág” kifejezést.
50	Gametocides were applied to the female plants prior to flowering to kill their pollen and prevent their self-pollination; the treatment was not applied to adjacent rows containing the intended male parent.	Gametocidokat alkalmaztak a nőivarú növényeken a virágzás előtt, hogy elpusztítsák pollenüket és megakadályozzák önbeporzásukat; a kezelést nem alkalmazták a kívánt hím szülő tartalmazó szomszédos sorokra.	-	A virágzás előtt gametocidokat alkalmaztak a nőivarú növényeken hogy a pollenjüket életképtelenné tegyék és ezzel az önbeporzást megakadályozzák. Azoknál a soroknál, ahol a pollentermelő szülőre szükség volt, a kezelést nem alkalmazták.	Lexikai és grammatikai csere, terminuscsera a gördülékenyebb, tudományosabb stílusú szöveg érdekében.
51	Thus, seed produced by the female plants resulted from cross-pollination with the desired males.	Igy a nőivarú növények által termelt mag a kívánt hímekkel való keresztbeporzás eredménye.	-	A folyamat során az ún. anyák a kijelölt apákkal való beporzása után magot termelnek.	A szakmai regiszterben más terminust használnak, bár a gépi fordításban használt szó is érthető. Emellett lexikai csere történt – magából a folyamatból tudható, hogy idegenbeporzás történt, nem lényeges ezt kihangsúlyozni.

52	Although hybrid seed could be produced in this manner, the approach has been largely abandoned by most commercial seed companies—farmers did not buy the hybrid seed because the hybrids did not yield sufficiently better than conventional wheat to justify the additional seed costs.	Bár a hibrid vetőmagot ilyen módon is elő lehet állítani, ezt a megközelítést a legtöbb kereskedelmi vetőmaggyártó cég nagyrészt feladta – a gazdálkodók nem vették meg a hibrid vetőmagot, mert a hibridek nem hoztak kellőképpen jobb termést , mint a hagyományos búza ahhoz, hogy indokolják a vetőmag többletköltségeit.	-	Bár a hibrid vetőmag ilyen módon előállítható, ezt a módszert a legtöbb vetőmaggyártó cég már nem alkalmazza , mivel gazdaságtalan - a hibrid növények ugyanis a hagyományos búzához képest nem termettek átütően jobban , így a gazdálkodók nem vásárolták meg a hibrid vetőmagot.	A megfelelőbb stílus miatt alkalmaztam a lexikai cserét .
53	Hybrid Wheat	Hibrid búza	-	-	Tökéletes a gépi fordítás.
59	Sex Inheritance	Nemi öröklődés	-	-	Tökéletes a gépi fordítás.
60	Description	Leírás	-	-	Tökéletes a gépi fordítás.
61	The ultimate biological mechanism to prevent self-pollination, and thus inbreeding, is to have distinct male and female flowers on different plants.	Az önbeporzás és így a beltenyésztés megakadályozásának végső biológiai mechanizmusa az, hogy a különböző növényeken különálló hím és női virágok vannak.	-	A különböző növényeken a különálló porzós és termős virágok megjelenése az önbeporzás és így a beltenyésztés megakadályozásának végső biológiai mechanizmusa.	A szórend átalakításával könnyebben értelmezhető a szöveg. A terminuscsere csak a max. utószerkesztésben lényegesebb.
62	In such “dioecious” plant species, which are	Az ilyen, a növényvilágban elterjedt „kétlaki”	-	Az ilyen, a növényvilágban elterjedt „kétlaki”	A szakmai regiszterben a hím és női virágok terminus

	common in the plant kingdom, male and female plants occur usually at a 1:1 ratio.	növényfajokban a hím és nőstény növények általában 1:1 arányban fordulnak elő.		növényfajokban a porzós és a termős növények általában 1:1 arányban fordulnak elő.	használható, a növények esetében azonban inkább porzós és termős egyedekről beszélünk.
63	The decision on whether a plant becomes male or female is genetically determined, and can in some species be influenced by environmental factors.	Az a döntés, hogy egy növényből hím vagy nőstény lesz, genetikailag meghatározott, és egyes fajoknál környezeti tényezők is befolyásolhatják.	-	Genetikailag meghatározott folyamat eredménye az, hogy egy növényből porzós vagy termős lesz, de ezt egyes fajoknál környezeti tényezők is befolyásolhatják.	A magyarázó betoldás szükséges a könnyebb érthetőség miatt, a terminus változtatása pedig a szakmai regiszter miatt történt.
65	In addition to dioecious and hermaphrodite plant species, there are various intermediate variants realized in plants (Table 4).	A kétlaki és hermafrodita növényfajok mellett különféle köztes változatok valósulnak meg növényekben (4. táblázat).	-	A kétlaki és hermafrodita növényfajok mellett különféle köztes változatok is megtalálhatók a növényekben (4. táblázat).	Lexikai csere a magyarosabb megfogalmazás érdekében.
64	As a consequence, development of inbred lines can be accomplished either by crosses of male and female sister plants , or by employing environmental factors to induce plants with both sexes to allow self-pollination.	Következésképpen a beltenyésztett vonalak kifejlesztése megvalósítható hím és nőstény testvérműnövények keresztezésével, vagy környezeti tényezők alkalmazásával mindkét nemű növények önbeporzásának indukálására.		Ennek megfelelően, a beltenyésztett vonalak létrehozhatók a porzós és a termős testvérek keresztezésével, vagy mindkét nemnél az önbeporzást indukáló környezeti tényezők segítségével.	Terminus változtatására (ld. fentebb) és lexikai cserére illetve a szavak sorrendjének megváltoztatására volt szükség.

6. FORRÁSOK, EGYÉB FELHASZNÁLT IRODALOM

- Az egyes terminusoknál megjelöltem az online forrásokat
- Cambridge Dictionary: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/>
- DictZone angol-magyar szótár: <https://dictzone.com/angol-magyar-szotar/>
- Google gépi fordító: <https://translate.google.com/?hl=hu&sl=en&tl=hu&op=translate>
- <http://www.plantarium.hu/2012/09/28/alaktan-virag-proterandria/>
- <https://villamforditas.hu/forditoiroda/246-bevezetes-a-forditas-gyakorlataba-videon>
- Nemesítés és fajtahasználat. https://eta.bibl.u-szeged.hu/5052/1/EFOP343_AP6MGK_olvas%C3%B3lecke_Led%C3%B3n%C3%A9_9_1_20210217.pdf
- A növények élete – egyetemi jegyzet. https://eta.bibl.u-szeged.hu/2309/1/EFOP343-AP2TTIK2BioET2_jegyzet_Feh%C3%A9r%20Attila_N%C3%B6vények%20elele_20190831.pdf
- Velich, I. (2001): Növénygenetika. Mezőgazda Kiadó. ISBN 963 286 007 1
- Sutka J. (2004): Növényi citogenetika. Mezőgazda Kiadó. ISBN 963 286 170 1
- Petrikás Árpádné (1997): Angol-magyar növénytermesztési szakszótár. ISBN 963 7362 83 5
- Haraszty Árpád (1974): Növény szervezettan és növényélettan. Tankönyvkiadó, Budapest. ISBN: 963 173 309 2

NYILATKOZATOK

Szerzői nyilatkozat

Alulírott dr. Horváthné dr. Uhrin Andrea, Szakfordító (Angol) - szakirányú továbbképzés(S-GOD-N-HU-SZFEN) hallgatója kijelentem, hogy a **Crop Genetics/Termesztett növények genetikája** címűszakdolgozat/diplomamunka/képesítőfordítás a saját munkám eredménye. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

Sukoró, 2024. november 11.



Fordítási előzmények nemleges igazolása

Tisztelt Horváthné Uhrin Andrea!

A kérdéses kiadványnak minden bizonnyal még nem jelent meg magyar fordítása, mivel sem a Magyar Országos Közös Katalógusban, sem az Országos Széchényi Könyvtár katalógusában nem található.

Üdvözlettel:

Baranyi Péter

Központi Könyvtár

tájékoztató könyvtáros