



Ledóné Dr. Darázs Hajnalka  
Főiskolai docens

## Nemesítés és fajtahasználat

Bevezetés a növénynemesítésbe  
A növénynemesítés kihívásai

Jelen tananyag a Szegei Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.

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

**Olvasási idő 40 perc**

### Összefoglalás

*A növénynemesítés összetett, jelentős idő és anyagi ráfordítást igénylő alkalmazott tudomány. A 20. század második felében a fajtanemesítés kiváló képviselőinek korszakalkotó eredményei jelentős előrelépést jelentettek világ élelmezési gondjainak megoldásában. Azóta a nemesítés fejlődése töretlen, a biotechnológiai és molekuláris technológiák beépítése a klasszikus módszerek mellé rendkívül felgyorsítja a fajták előállítását. A hazai növénynemesítés mindig az európai élvonalhoz tartozott és művelői ma is erre törekednek.*

### Tartalom

- A növénynemesítés eredményei
- A növénynemesítéshez kapcsolódó tudományterületek
- A növénynemesítő ipar
- A hazai növénynemesítés helyzete
- A növénynemesítés oktatása
- A 21. század fontosabb kihívásai a nemesítésben

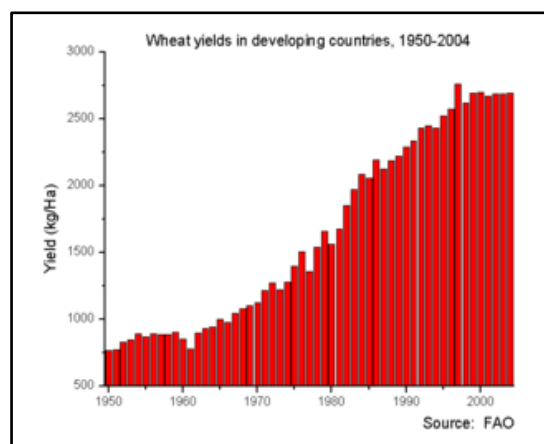
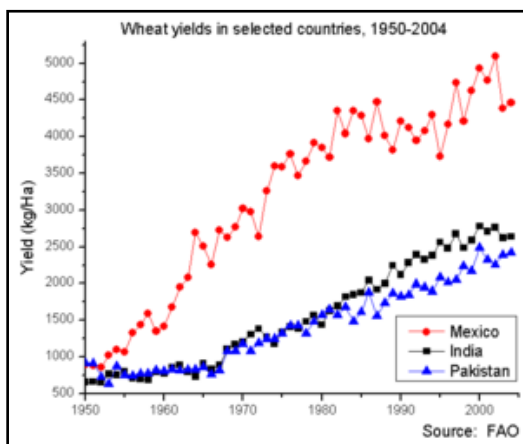
A növénynevelés egyik **fő kihívása a nevelés időtartama és költsége**. A teljes nevelési folyamat egy-egy fajta előállításához kb. **7-12 év** az **egyéves növények** esetében (búza, kukorica, szója, zöldségfajok.), míg az **évelők** esetében ennél több, akár **15 – 20 év** is lehet. A biotechnológiai, molekuláris módszerek lerövidíthetik, így fontos ezen módszerek kombinálása, a hagyományos nevelés kiegészítése.

Drága befektetés, egy- egy program több százezer vagy akár több millió dollárba is kerülhet. Hazai tapasztalat- egy új zöldségfajta nevelése több 10 millió Ft-ba kerül.

## A növénynevelés eredményei

### **Példa 1**

**A "Zöld Forradalom" atya (The Green Revolution) Norman Ernest Borlaug** (1914-2009) álma volt, hogy az embereknek megfelelő életfeltételeik legyenek, világ szinten fel kell számolni az éhezést. Kiváló hozamú, jól termelhető fajtákat kell nevelni. USDA (USA) genetikai alapanyagot biztosította a nevelői munkájához, a mexikói búza fajtákat keresztezte dél ellenálló, féltörpe vonalakkal. (1. ábra) 1970-ben Borlaug **Béke Nobel Díjat kapott** az éhezés felszámolásáért folytatott munkájáért Ázsiában és szerte a világon. 90. születésnapján az USDA megalapította a „Borlaug International Science and Technology Fellowship Program” ot., a fejlődő világ szakemberei számára. <https://www.fas.usda.gov/programs/borlaug-fellowship-program>



1. ábra A Zöld Forradalom hatása a fejlődő országok búza termésátlagára (FAO, 1954-2004)

### **Példa 2**

[Dr. Apostol János növénynevelő munkássága](#)

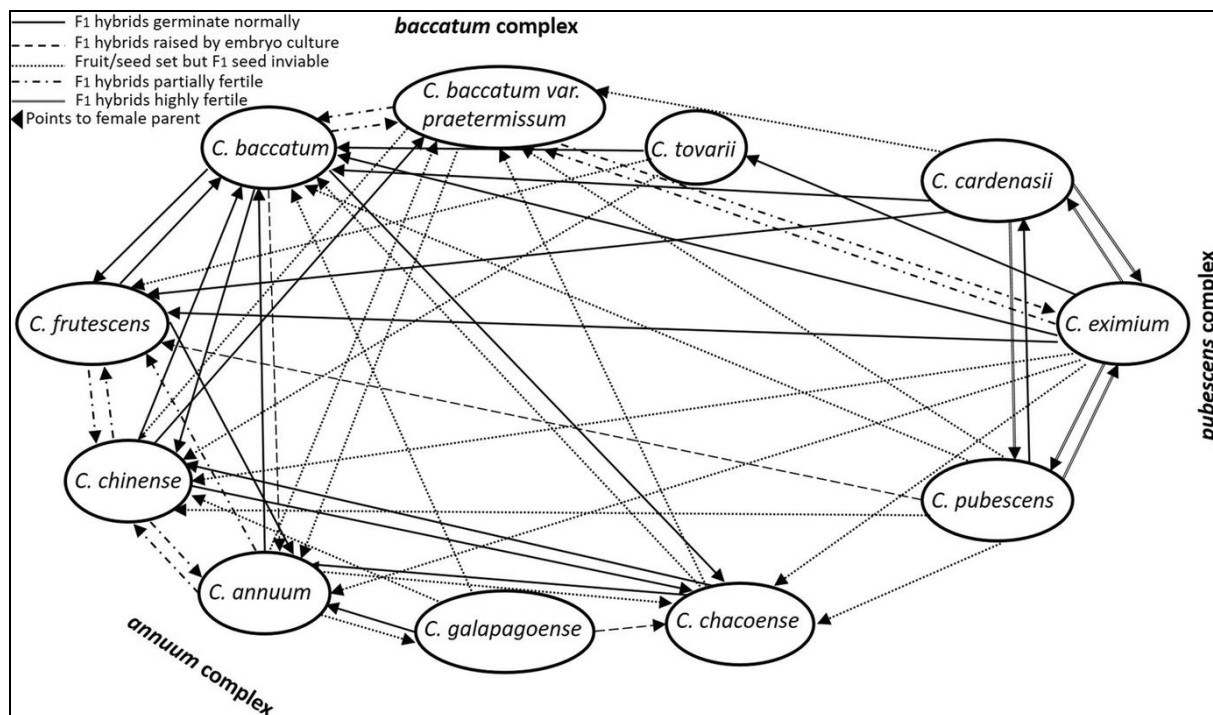
## A növényneveléshez kapcsolódó tudományterületek

### **Genetika**

A modern növénynevelés **alapvető tudománya**. Az alkalmazott **nevelési módszer** és technika a kívánt tulajdonság **genetikai meghatározottságától függ**. A genetika segítségével a nevelő képes meghatározni, milyen mértékben lesz eredményes a nevelői munka. Pld. Az alkalmazott populáció mérete a tulajdonság öröklődési jellegzetességétől függ.

### **Növénytan**

A nevelő számára nélkülözhetetlen ismeretek, - a **szaporodás biológia**, **taxonómia**. A virágzásról minden részletet ismerni kell a legjobb keresztezési módszer kidolgozásához. A **fajok közötti keresztezhetőség**, a fajok **származása** (1. ábra).



1. ábra A Capsicum nemzetség fajainak keresztezhetősége [1]

### Növényélettan

A nemesítő beavatkozik a növény életműködésébe, ismernie kell az **életteni folyamatokat**, azok **összefüggéseit**. Ismernie kell a **környezeti stresszhelyzeteket**, viszonyokat. A **növény reakcióját** a biotikus és abiotikus környezeti elemekre.

### Növénytermesztés

Megfelelő **termesztés technológia** szükséges a vonalak, fajtajelöltek genetikai képességének realizálása érdekében. A termelés **környezeti** feltételeinek tudatos megváltoztatása segíti az előnyös **egyedek kiválasztását**. Pld. Az öntözés visszafogása – szárazságtűrésre, a hőmérséklet csökkentése - hideg tűrésre nemesítést.

### Növénykórtan és állattan



A betegség ellenállóságra nemesítés az egyik legfontosabb nemesítési célkitűzés. Ismerni kell a **kórokozók és kártevők biológiáját**, a kártétel **tesztelési módját**. A betegség gazdasági súlyosságát.

TMV teszt paprika sziklevelel (Fotó: saját)

## Statisztika

A kutatás és **kísérlet tervezés és elemzés** igényli a statisztikai módszerek ismeretét és alkalmazását. A hatékony tenyészkereti elrendezés, laboratóriumi munka tervezés része. A **fajtaértékelés** a nemesítői munka végén, a bevezetés megalapozása. A **populációk, a tulajdonságok** érvényesülésének **elemzése**, a genetikai, illetve környezeti hatás elkülönítéséhez. **Rokonsági viszonyok** megállapítása.

### A növénynemesítő ipar

A növénynemesítést mind **köz-**, mind **magán forrásokból** végzik. A **magán** szektor (**vetőmag cégek**) általában egy-egy nagy nemzetközi (multi)cég égisze alatt dolgoznak. A cégek az **eredményeiket levédetik, szabadalmi oltalomban részesítik**. Az USA-ban a nemesítők 65-75% -a a magán szektorban dolgozik. A fajtákat **összekapcsolják** **termesztéstechnológiával**, ami biztosítja számukra a nagy piaci részesedét. – Roundup Ready® technológia (Monsanto)

### Új növénynemesítő kutatóállomást adtak át Mezőtúron

A közösségi növénynemesítés, **állami, tartományi, közösségi** (termelői szerveződések) forrásokból finanszírozott, feladata:

- a genetikai **források fenntartása**,
- „**Elő-nemesítés**” – különleges gének beültetése termesztett vonalakba,
- Nemesítők **oktatása** és képzése,
- Új nemesítési **módszerek kidolgozása**,
- Az öntermékenyített (kevesebb haszon) növények nemesítése (80%- US)

### A hazai növénynemesítés helyzete

2000-es évektől a multinacionális vállalatok térhódítása jellemző a hazai vetőmagpiacon. 2004 –es EU csatlakozás hatalmas túlkínálatot eredményezett, küzdelmet a piacért. Napjainkban *a multinacionális magánvállalatok meghatározóvá váltak a vetőmag piacokon*. A magyar termőföld és a vízkészleteink mellett alapvető nemzeti érték a termesztett (és vadon élő) növényvilág, annak fenntartása, fejlesztése. *Nő a jelentősége a hazai nemesítésnek és fajtavizsgálatnak.* (1., 2., 3. táblázat)

Növénycsoport	Fajták száma		Magánfajták részaránya (%)
	összes	magán	
Erdészeti fajok	45	6	13,3
Kertészeti fajok	1984	423	21,3
• gyümölcs	636	73	11,5
• szőlő	294	21	7,1
• zöldség-, gyógy- és fűszernöv.	804	168	20,9
• dísznövény	250	161	64,4
Szántóföldi fajok	1611	106	6,6
Összes növényfaj	3640	535	14,7

1. táblázat A nemesített fajták száma és részaránya növénycsoportonként (NÉBIH, 2015)  
[1]

Faj	Összes fajta (db)	Magán nemesítői fajta (db)	Százalék (%)
Paprika	234	114	48,7
Görögdinnye	36	4	11,1
Konzerv uborka	20	2	10,0
Lóbab	2	1	50,0
Vöröshagyma	46	6	13,0
Torma	8	3	37,5
Kifejtőborsó	5	3	60,0
Árnika	1	1	100,0
Fodormenta	2	2	100,0
Tök	14	4	28,6
Konzervsárgarépa	8	3	37,5
Paradicsom	142	3	2,1
Futóbab	4	1	25,0
Bokorbab	43	3	7,0
Karalábé	2	1	50,0
Fejeskáposzta	25	5	20,0
Velőborsó (zöldborsó)	72	4	5,6
Pattogatnivaló kukorica	29	1	3,5
Zeller	6	1	16,7
Uborka	15	1	6,7
Petrezselyem	4	1	25,0
Sütőtök	3	1	33,3
Édeskömény	3	1	33,3
Hónapos retek	5	1	20,0
Sóska	1	1	100,0
<b>Összesen</b>	<b>730</b>	<b>168</b>	<b>23,0</b>
<b>Nemzeti fajtajegyzékben szereplő összes faj fajtái</b>	<b>804</b>	<b>168</b>	<b>20,9</b>

2. táblázat Zöldség-, gyógy- és fűszernövény magán nemesítésű és összes fajta száma és aránya (NÉBIH, 2015) [1]

Faj	Összes fajta(db)	Magán nemesítői fajta (db)	Százalék(%)
Alma	122	37	30,3
Körte	28	10	35,7
Cseresznye	34	3	8,8
Kajszi	32	2	6,3
Szilva	24	12	50,0
Birs	10	1	10,0
Köszméte	10	1	10,0
Málna	20	1	5,0
Sajmeggy	4	1	25,0
Őszibarack	37	4	10,8
Fekete bodza	2	1	50,0
<b>Összesen</b>	<b>323</b>	<b>73</b>	<b>22,6</b>
<b>Nemzeti fajtajegyzékben szereplő összes faj fajtái</b>	<b>636</b>	<b>73</b>	<b>11,5</b>

3. táblázat Magán nemesítésű és összes gyümölcsfajta száma és aránya (NÉBIH, 2015) [1]

## **A növénynevelés oktatása**

Hazánkban **Willax Ödön** professzor szervezte meg **1947**-ben az óvári főiskolán az **első felsőfokú növénynevelési tanfolyamot**. A Szent István Egyetem Növénynevelési Tanszékének vezetője, **Bálint Andor** indította el **1962**-ben a **mezőgazdasági genetikai és nevelési szakmérnöki** tanfolyamokat. Nevelési utánpótlás-képzés **1985** után **Szent István Egyetem** Genetika, Mikrobiológia és Biotechnológia Tanszékén **Heszky László** vezetésével **újult meg**. 12 új tárgy bevezetése, pld. Növénybiotechnológia alapjai, Sejt- és szövettenyésztési módszertan, Molekuláris biológia és géntechnológia módszertan, Molekuláris növénygenetika és genomika, Transzgenikus növények, Molekuláris növénynevelés,

## **A 21. század fontosabb kihívásai**

**A természeti környezet változásainak kihívásai** (klímaváltozás, csökkenő termőterület stb.).

*A nevelési feladatai:* újonnan fellépő biotikus (megjelenő új kórokozók kártevők és gyomok) és abiotikus stresszel (hő, fagy, szárazság) szemben ellenálló új fajok és fajták nevelése.

**A társadalom változó igényeinek kihívásai** (népesség növekedése, az élelmiszerfeldolgozás speciális igényei stb.).

*A nevelési feladatai:* termőképesség javítása és a felhasználás speciális minőségi igényeit kielégítő új fajok és fajták nevelése.

**A növénytermesztés új módszereinek kihívásai** (automatizálás, precíziós gazdálkodás, bio-/ökológiai termesztés stb.).

*A nevelési feladatai:* a termelési mód igényeihez adaptív új fajták nevelése.

**Az új tudományos módszerek kihívásai** (molekuláris biológia, molekuláris nevelés, transzgenézis, hibridizáció, DNS-chip technika, genom-szerkesztés, genomi szelekció stb.).

*A nevelési feladatai:* a nevelés és kapcsolódó tudományterületek kutatása (molekuláris genetika) hazai versenyképességének fenntartása (szabadalmak, know-how-k kidolgozása, vásárlása, adaptálása).

**A Magyar Növénynevelők Egyesülete** a nevelési hivatást végzők és eredményeik védelméért létrejött szervezet. Az Egyesület tagjai és vezetősége kommunikációt végeznek a növénynevelés tudományos és gyakorlati területein, a mezőgazdaság termelő és feldolgozó szektorai felé az állami és privát szférában egyaránt. Küldetésük, hogy egymással és a társtudományokkal, a gazdasági szférával együttműködve, a legmagasabb etikai normákat tartva járuljanak hozzá a magyar szántóföldi növénytermelés, a kertészet és erdészet, mezőgazdaság biológiai alapjainak folyamatos és fenntartható fejlődéséhez, a szektor jövőképeinek alakításához. ([www.plantbreeders.hu](http://www.plantbreeders.hu))

## Ajánlott olvasmányok

### [Csökken ételeink tápanyag tartalma?](#)

(angolnyelvű videó, automatikus magyar fordítás beállítható)

Bóna Lajos (2017): Nemesítési irányzatok, eredmények az elmúlt negyed évszázadban hazánkban, 125 ÉVES A MAGYAR NÖVÉNYFAJTAKÍSÉRLET Budapest, 2017. szeptember 6.

[https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/922925/BL\\_nemes%C3%ADt%C3%A9s\\_2017\\_1003.pdf/d2f25208-add5-4597-bea8-116ef3c6ecce](https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/922925/BL_nemes%C3%ADt%C3%A9s_2017_1003.pdf/d2f25208-add5-4597-bea8-116ef3c6ecce)

[www.plantbreeders.hu](http://www.plantbreeders.hu)

### [MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete - növénynevelés - Martonvásár](#)

#### **Források**

George Acquaah (2012): Principles of Plant Genetics and Breeding, John Wiley & Sons Ltd. 740p.

[1] Barchenger D.W., Bosland P.W. (2019) Wild Chile Pepper (Capsicum L.) of North America. In: Greene S., Williams K., Khoury C., Kantar M., Marek L. (eds) North American Crop Wild Relatives, Volume 2. Springer, Cham

[2] Kruppa József- A magyar növénynevelés helyzete és eredményei a magánszektorban. Agrár Hírek, 2017. június

[3] HESZKY LÁSZLÓ ÉS KISS ERZSÉBET (2019):A SZENT ISTVÁN EGYETEM NÖVÉNYGENETIKAI ÉS –NEMESÍTÉSI TUDOMÁNYOS ISKOLA EREDMÉNYEI (1993–2018), Szent István Egyetem, Genetika, Mikrobiológia és Biotechnológia Intézet, Gödöllő, XXV. Növénynevelési Tudományos nap, 2019. március 6-7.

#### **Ellenőrző kérdések**

1. Milyen tudományágakhoz kapcsolódik a növénynevelés?
2. Hasonlítsa össze a köz- és magán nevelés feladatait és lehetőségeit!
3. Mi jellemzi a hazai növénynevelés jelenlegi helyzetét és fejlődési lehetőségeit?