

NÖVÉNYNEMESÍTÉS

Az Agrármérnöki MSc szak tananyagfejlesztése
TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0010



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Előadás áttekintése

Génmegőrzés

In vitro génbankok

Krioprezerváció

GÉNMEGŐRZÉS



(forrás: www.umpv.eu)

A génmegőrzés fogalma

- A génmegőrzés a genetikai erőforrások védelmét jelenti.
- Egy adott faj genetikai erőforrásai azok a növényanyagok (természetes előfordulások), valamint mesterségesen létrehozott ültetvények és gyűjtemények, amelyek hasznos genetikai információt hordoznak, ezért védelmük ökonómiai vagy ökológiai okokból, vagy egyszerűen a faji genetikai diverzitás fenntartása miatt szükségesnek látszik.

A génmegőrzés céljai

- **Gazdaságilag előnyös tulajdonságok megőrzése**

Ez azt jelenti, hogy a legjobb magtermelő állományokat, a legszebb, kedvező termesztési-műszaki tulajdonságokkal rendelkező egyedeket stb. védjük.

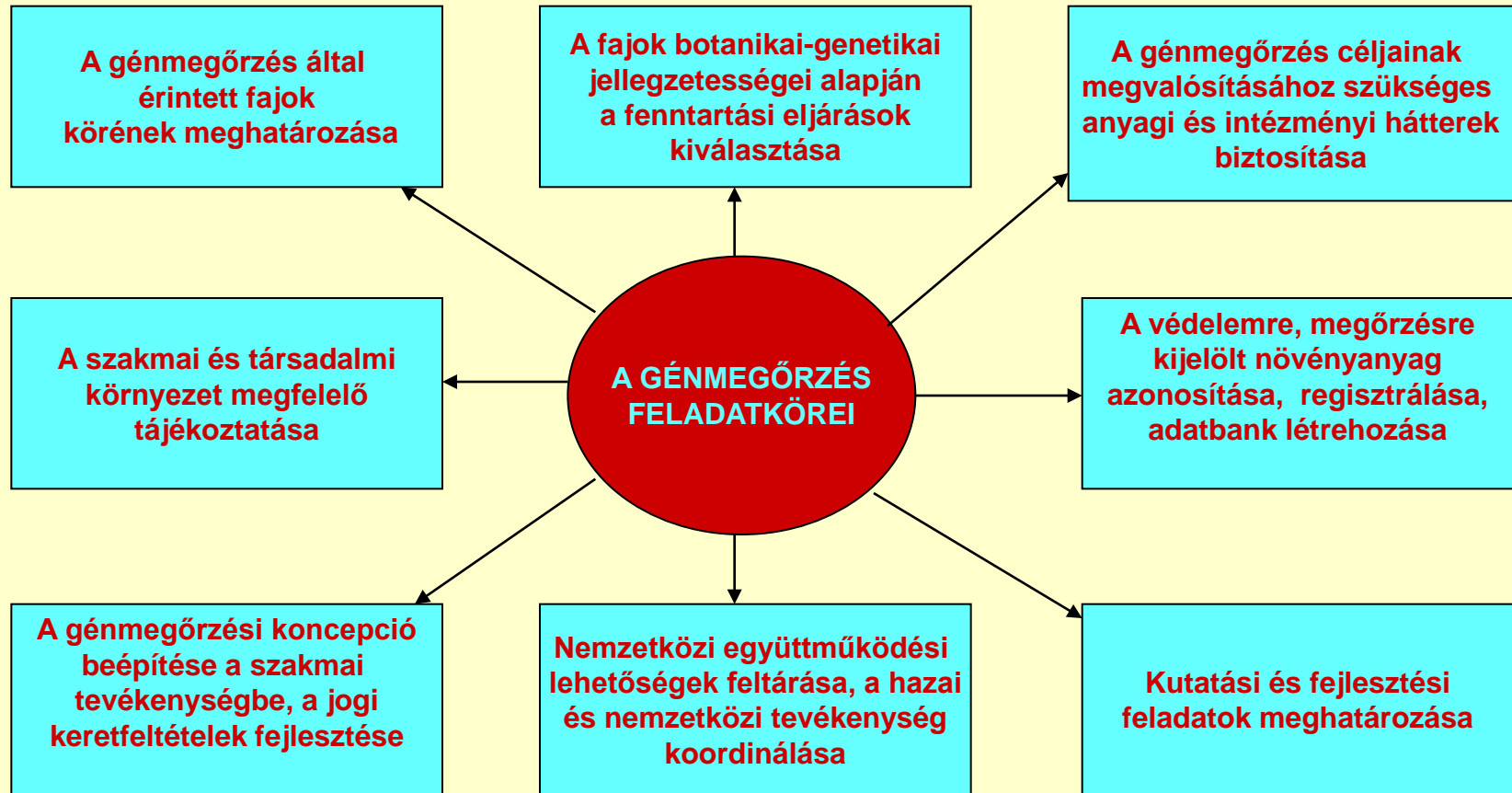
- **Az alkalmazkodó képesség megőrzése**

A fajok hosszú távú fennmaradásának előfeltétele a genetikai változatosság, a diverzitás megőrzése. Adott fajon belül a tájfajták alkalmazkodó képessége a legnagyobb.

- **A genetikai változatosság megőrzése általában**

A cél ez esetben tehát a genetikai változatosság általános megőrzésére irányul, függetlenül attól, hogy ez a változatosság ismert-e illetve, hogy értékesnek minősül-e.

A génmegőrzés feladatkörei



A génmegőrzés lehetőségei

- A növényi génforrások megőrzésére különböző módszerek szolgálnak. Ezek egy része a meglévő változatosság eredeti formában történő fenntartását biztosítja („ex situ” módszerek), míg mások a változó környezeti feltételekhez történő dinamikus alkalmazkodást is lehetővé teszik.
- A génmegőrzés módszerein belül két fő csoportot különítünk el, az egyik az „in situ”, ahol az eredeti termőhelyen történik a génmegőrzés és az „ex situ”, ahol az eredeti élőhelytől távol.

A génmegőrzés módszerei

„in situ” módszerek

- Nemzeti parkok
- Tájvédelmi körzetek
- Természetvédelmi területek
- Hagyományos mg-i termelést bemutató skanzenek
- „Open air” múzeumok
- „On farm” fenntartás

A génmegőrzés módszerei

„ex situ” módszerek

- **Hagyományos**
 - Génbanki magtárolás
 - Génbanki ültetvények
 - Génbanki tenyészetek
- **Újszerű**
 - Mélyfagyasztás (mag, ivarsejt, embrió-, merisztéma- és sejt kultúrák)
 - Liofilizálás
 - DNS könyvtár

IN VITRO GÉNBANKOK



(forrás: www.beta.irri.org)

A génbank fogalma

- A növények, állatok és a mikroorganizmusok olyan gyűjteménye, amelynek célja a különböző vad fajok, kultúr fajták és egyéb változatok genetikai információs készletének megőrzése.
- Az in vitro génbank a különböző genetikai tartalékok tartós tárolását jelenti, biotechnológiai módszerekkel.

A génbank munka fontosabb mozzanatai



Az in vitro tárolás

- Az in vitro génbankokban történő tárolás tulajdonképpen azt jelenti, hogy tenyészedényekben steril, kontrollált feltételek között tartunk fent és tárolunk különböző növényi anyagokat, melyeket in vitro évi 1-2-szer vagy ritkábban átoltunk.
- *A génbankokban a következő fajok izolátumai tárolhatók:*
 - fejlődő embrió (kókuszpálma)
 - oldalhajtás (kakaó, gyapot)
 - hajtás (fűfélék)
 - egyrügyes hajtás (burgonya)

Az in vitro tárolás feltételei

- *Csak olyan növényfajt érdemes in vitro körülmények között tartósan tárolni, mely számára már:*
 - kidolgozott a kórokozómentesítés (mert csak egészséges genetikai tartalékokat szabad megőrizni)
 - kidolgozott a lassú növekedésű tenyészet (mert a költségek ezzel csökkenthetők)
 - kidolgozott a mikroszaporítás (mert az in vitro génbankból kikerülve az egyes tételeket fel kell szaporítani)

Az in vitro tárolás technikái

Klasszikus technikák

- Tárolás alacsony hőmérsékleten (0-8 °C)
- Tárolás gyenge megvilágításban vagy sötétben (800-1000 lux, 8-12 óra)
- Tárolás minimális táptalajon (szervetlen sók+cukor)
- Tárolás ozmotikus növekedés gátlókkal (4-8 % mannit)
- Tárolás hormonális növekedésgátlókkal (5-10 mg l^{-1} ABA)

Az in vitro tárolás technikái

Alternatív technikák

- Kallusz tárolás paraffinolaj alatt
- Hajtásdarab tárolás paraffin olaj alatt
- Tárolás csökkentett légnyomáson
- Szárított szomatikus embriók tárolása
- Kapszulázott szomatikus embriók és rügyek tárolása

Gyakorlati alkalmazás

- A gyakorlatban olyan minimális fejlődési feltételeket biztosító eljárások terjedtek el melyek olcsók, egyszerűek, nem járnak genetikai változással és a tárolást követően az intenzív növekedés viszonylag gyorsan helyre állítható.
- A fenntartást az in vitro fejlődött hajtást vagy rügyet tartalmazó hajtásdarab friss táptalajra való átoltásával végzik.
- Fontos a genetikai stabilitás biztosítása, mivel a hajtástenyészetekben a fajták könnyen keveredhetnek, illetve az átoltások során a tenyészetekben megjelenhetnek olyan rügymutánsok, vagy szomaklonális variánsok, melyek morfológiai eltérést nem mutatnak.
- Molekuláris etalon fehérje (izoenzim) vagy nukleinsav (RFLP, AFLP) mintázatot kell készíteni minden szaporításra, tartós tárolásra kerülő anyagról, melyek később a genotípus pontos azonosítását, illetve a bekövetkező változások észlelését tennék lehetővé.

Nemzetközi génbanki tevékenység

- A világon az egyik legnagyobb szervezet, mely különböző országok génbankjait egyesíti a „The Global Crop Diversity Trust”.
- *A szervezet fő feladatai:*
 - Maggyűjtés
 - Genetikai háttér meghatározása
 - Előnemesítés
 - Regeneráció
 - Krioprezerváció
 - Megfelelő nyilvántartási rendszer létrehozása
 - Nemzetközi információs rendszer kidolgozása

A világon előforduló jelentősebb génbankok

ORSZÁG	TÉTELSZÁM
Norvégia, Sptzbergák (Svalbard Global Seed Vaults)	500.000
Törökország, Ankara (Új génbank)	(300.000-500.000)
USA, Fort Collins (NCGRP)	380.730
Oroszország, Szentpétervár (Vavilov Research Institute)	320.000
Kína, Peking (Institute of Crop Germplasm Resources)	318.000
Németország, Braunschweig (BAZ-Génbank)	132.200
Mexikó (International Maize and Wheat Improvement Center)	115.530
India, Patancheru (ICRISAT)	110.100
Szíria, Aleppo (International Center for Agriculture in the Dry Areas)	105.100
Fülöp-szigetek, Los Banos (International Rice Research Institute)	90.000
Kolumbia, Cali (International Centre For Tropical Agriculture)	55.600
Peru, Lima (International Potato Center)	12.600

Hazai génbanki tevékenység

- Az MgSzH Központ Földművelésügyi és Agrár-környezetgazdálkodási Igazgatóságának Agrobotanikai Osztálya Európa egyik legnagyobb mezőgazdasági génbank gyűjteményével rendelkezik (több mint 89.000 tétel).
- Az 1959-ben alapított tápiószelei Agrobotanikai Osztályának fő feladatai:
 - szántóföldi- és zöldségnövény génbank gyűjtemények fejlesztése,
 - ezek agrobotanikai értékelő vizsgálata,
 - dokumentálása és közreadása,
 - valamint közép- és hosszú távú megőrzése hűtött magtárolókban, vagy esetenként merisztéma kultúrákban
 - ehhez kapcsolódik a helyi körülményekhez alkalmazkodott hazai tájfajták, ökotípusok és populációk eredeti termőhelyen ("in situ", "on-farm") történő fenntartásának szervezése és irányítása.

Hazai génbanki tevékenység

- Az Agrobotanikai Osztály a nemzetközi elvárásoknak megfelelően fokozott figyelmet szentel a kevésbé hasznosított genetikai erőforrásoknak, így a jövő termesztési és nemesítési céljainak eléréséhez értékes alapanyagot nyújtó hazai tájfajtáknak és vad rokonfajoknak.
- Ehhez kapcsolódóan, a világon egyedülállóan, az intézményben valósul meg a Pannon Magbank projekt, amely a célrégió teljes növényvilágának (élelmezési célú és vad növények) sokféleségét úttörő módon egy helyen, gazdaságilag leghatékonyabban, költségtakarékosan, a meglévő tudást és infrastruktúrát optimálisan felhasználva, közkinccsként őrzi meg.

KRIOPREZERVÁCIÓ

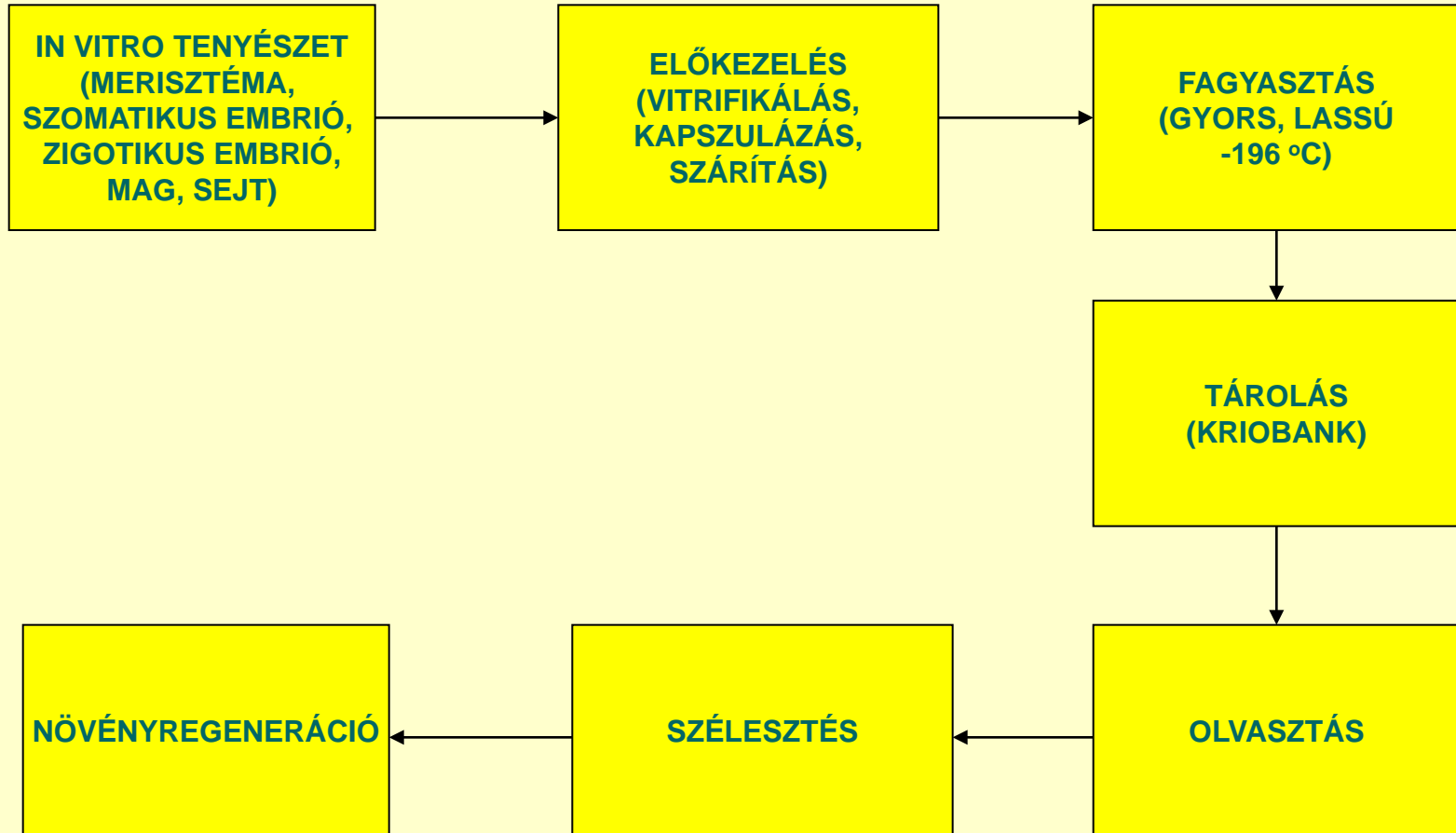


(forrás: www.biw.kueluven.be)

A krioprezerváció fogalma

- A krioprezerváció (fagyasztva tartósítás) lényege, hogy élősejteket vagy szöveteket a hőmérséklet megfelelő mértékű csökkentésével konzerváljuk és egy későbbi időpontban – amely időpontban akár több évvel később is lehet – felhasználjuk.
- A krioprezerváción alapuló növényi génbank a genetikai tartalékok merisztémáinak fagyasztását és ultramélyhűtött, korlátlan időtartamú és változatlan formában való megőrzését jelenti folyékony nitrogénben. A folyékony nitrogén hőmérsékletén (-196°C) a sejtek anyagcseréje, életfolyamatai gyakorlatilag szünetelnek.

A fagyasztva tárolás főbb lépései



Fagyásvédő előkezelések

- A tényleges veszélyt a fagyasztás során, illetve az újrakristályosodás, felolvasztás folyamán keletkező jégkristályok jelentik.
 - *Izolátum*
 - *Donor növények előkezelése*
 - *Szövetek, sejtek előkezelése*
 - Fagyásvédő anyagok: DMSO, szacharóz, szorbit, mannit, PEG
 - Szárítás: szobahőmérsékleten, átlagos páratartalom mellett vagy szilikagéllal exikátorban
 - Kapszulázás
 - Vitrifikálás

Fagyasztás, tárolás, olvasztás

- **Gyors fagyasztás:** Az előkezelt merisztémák közvetlen belehelyezése folyékony nitrogénbe.
- **Lassú fagyasztás:** Programozott, kíméletes hűtés (0,5-1 °C/min), mely megakadályozza a sejtek víztartalmának kiáramlását a sejtközötti járatokba.
- **Kétlépéses fagyasztás:** Az első lépés a lassú fagyasztás, a második a gyors fagyasztás.
- **Tárolás:** A tárolás folyékony nitrogénben (-196 °C) történik, vagy annak gőzében (-150 °C).
- **Olvasztás:** 40 °C-os vízfürdőbe helyezzük a felolvasztani kívánt növényi anyagot.
- **Növényregenerálás**

Előadás összefoglalás

Génmegőrzés

In vitro génbankok

Krioprezerváció

Előadás ellenőrző kérdései

- Foglalja össze röviden a génmegőrzés jelentőségét.
- Sorolja fel az in vitro génbanki tárolás fontosabb lépéseit.
- Milyen hazai, illetve nemzetközi génbankokat ismer?
- Milyen veszélyekkel járhat a fagyasztva tartósítás (krioprezerváció)?

KÖSZÖNÖM FIGYELMÜKET

KÖVETKEZŐ ELŐADÁS CÍME

**A nemesítés, a vetőmagszaporítás, értékesítés
és ellenőrzés egymásra épülése**

Előadás anyagát készítették:

Dr. Pepó Pál