

GMO = genetikailag módosított organizmusok

A gének megváltoztatása, vagy átvittele egyik organizmusból a másikba.



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

1

1. Gének megváltoztatása

indukált mutáció + szelekció (mikroorganizmusoknál, alacsonyabb rendű élőlényeknél, pl. *Drosophyla* → sok egyed, gyorsan szaporodik)

Serratia marcescens UV besugárzás után



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Gének megváltoztatása

Ugyanaz, mint a spontán mutáció + természetes szelekció, csak itt irányított.

Inkább elvesz, mint hozzáad.

Statisztikus, sok a „rossz” mutáns (szelektív táptalajok, sok törzset kell egyenként megvizsgálni).

Kb. 60 éve művelik, veszélyessége kicsi.



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

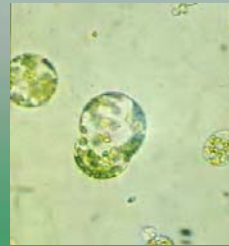
Gének átvittele

1. **Protoplaszt fúzió** (protoplaszt = sejtfalától megfosztott sejt) A citoplazmák és a benne lévő kromoszómák összekeverése, egyesítése. Lépései:

- a sejttel leomlásztása

- fúzió (elektromos vagy mechanikus módszerekkel)

Nem irányított, nem stabil, az osztódások során valamelyik faj irányába visszaváltozik, néhány gén (tulajdonság) megmaradhat. Ivaros szaporodásnál nem működik → mikroorganizmusoknál és növényeknél (totipotencia = egy sejtől visszanevelhető az egész növény)



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Gének átvittele

2. Átvitel plazmidokkal

Plazmid: a mikroorganizmusokban „élő” a kromoszomális DNS-től független gyűrűs, kettős szálú DNS darabkák. Lehetnek fágok (baktériumok vírusai), vagy szimbionták. A sejtosztódástól függetlenül replikálódnak, méretük 20-200 ezer bázispár.

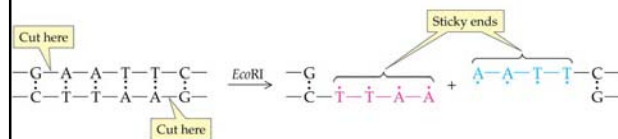
Az átvenni kívánt gént egy plazmidba építik be, így juttatják be a sejtbe. Ott vagy a plazmidban marad, vagy átkerül a kromoszómába.



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Átvitel plazmidokkal

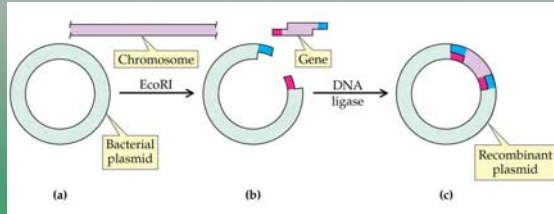
1. Az átvenni kívánt gén izolálása: a hordozó sejt DNS-ének feldarabolása, a keresett gén izolálása
2. Beépítés a plazmid DNS-be. „Szabás-varrás” Kell hozzá olló és ragasztó. „Olló”: enzimek, restrikciós endonukleázok. A kettős



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Átvitel plazmidokkal

„Ragasztó”: a ragadós végek mguktól is összekapcsolódnak, de rásegít a T4 DNS ligáz.



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Átvitel plazmidokkal

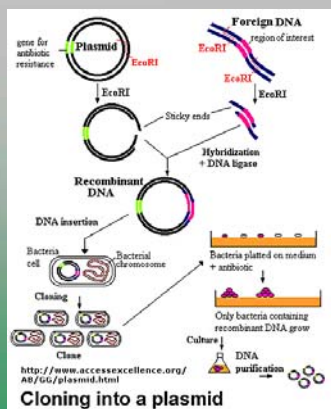
3. Bevitel a gazdasejtbe:
 - vírusfertőzéssel,
 - kémiai,
 - elektromos hatásokkal
4. Manifesztáció + szelekció: a kívánt gén mellé egy marker (nyomjelző) gént is beépítenek (pl. antibiotikumrezisztencia), ami segít kiválasztani azokat a sejteket, ahol megtörtént a beépülés, és „működik” a plazmid.

BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Teljes séma:

Ezzel az eljárással a prokariótákba és eukariótákba szinte bármilyen gént be lehet vinni.

- Cél: fehérjetermelés
- hormonok
 - vakcinák
 - enzimek
 - immunfehérjék
 - vérfehérjék



<http://www.accessscience.org/AB/66/plasmid.html>
Cloning into a plasmid

BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Átvitel plazmidokkal

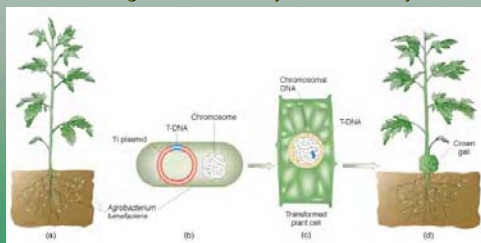
Mivel a növényeknél egy sejtől vissza lehet nevelni az egész növényt, elvileg alkalmazható ugyanez a módszer.



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Agrobacterium tumefaciens vektor

Kétszikűeknél: Az *Agrobacterium tumefaciens* növénypatogén törzs tartalmaz egy TI (tumor indukáló) plazmidot, amit bevisz a megfertőzött növény kromoszómájába.



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

A növényi manipuláció céljai:

- Ellenálló képesség fokozása (betegségek, gyomirtók, növényvédőszerrel)
- Tűrőképesség fokozása (szárazság, hőmérséklet-ingadozás)
- Nitrogén-fixálás bevétele
- Hozam javítása (termés/felület/ido)
- Minőség/összetétel javítása (fehérjetermés, aminosav-összetétel, eltarthatóság)

BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

A növényi manipuláció veszélyei:

- > A megváltoztatott összetételű növényi anyag (= élelmiszer, takarmány) fogyasztása kockázatos, nincs elég független adat az ártalmatlanság bizonyítására.
- > A gének „megszökhetnek”, „szóródhatnak” (pl.: virágporral, rovarokkal) → (a gyomirtó rezisztenciát elveszik a gyomok)
- > Monopolizálódik a vetőmagellátás → monokultúra, gazdasági függőség



BMGE Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék