

BIOLÓGIA és BIOTECHNOLÓGIA

3. rész

Előadók: Ballagi András, c. egyetemi tanár
Richter Gedeon NyRt. - BME

Írásos segédanyag található a:

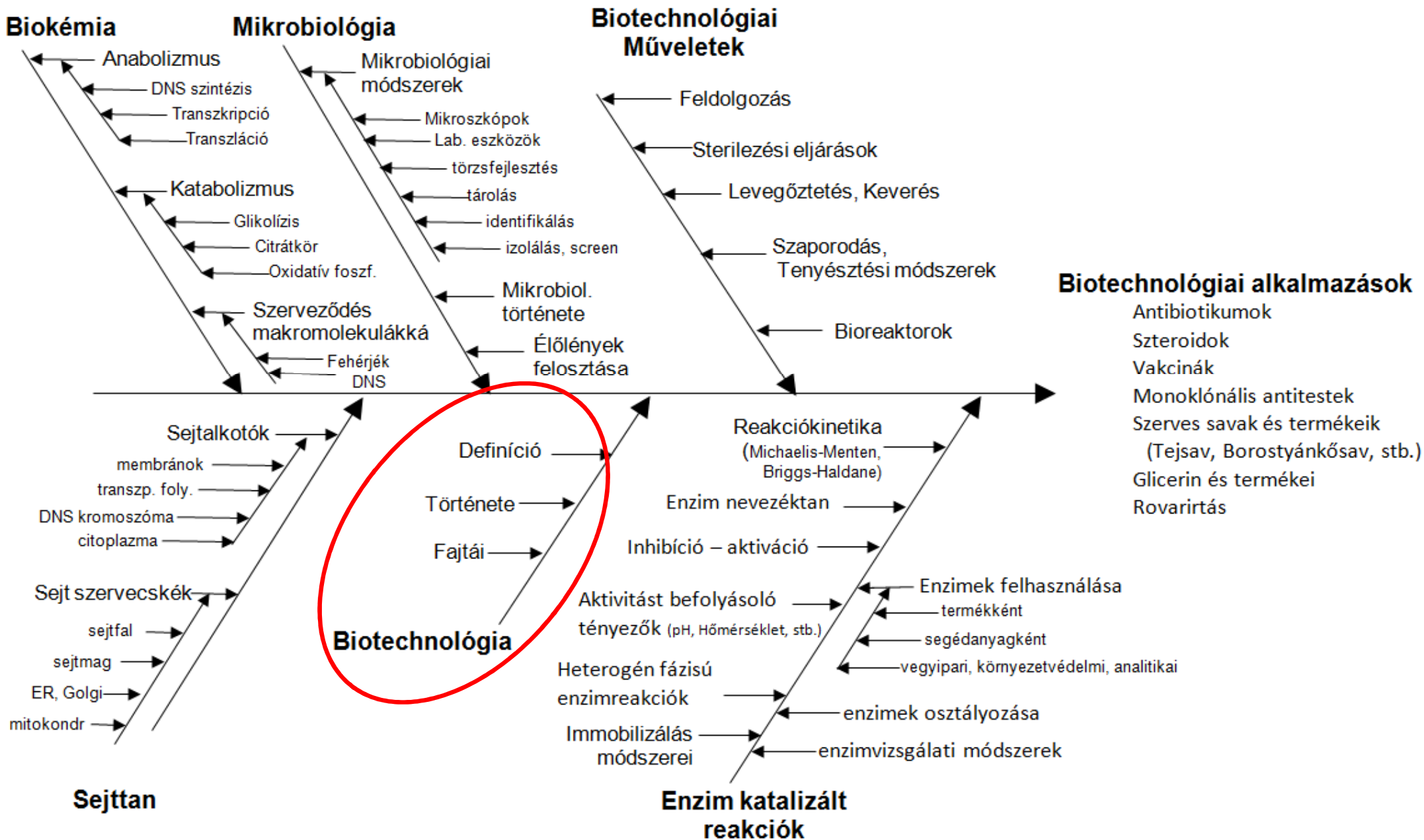
<http://oktatas.ch.bme.hu>

/oktatas /konyvek /mezgaz

/Biol-biotech-vegyész-MSc címen



Itt járunk:



Az elnevezés eredete



The founding father of Biotechnology: Károly (Karl) Ereky



Ereky Károly 1919



A biotechnológia definíciója

A biotechnológia élő szervezetek és azok termékeinek ember általi felhasználása meghatározott célok elérésére.

A felhasználási cél lehet:

- **Humán**
- **Állategészségügyi**
- **Mezőgazdasági**
- **Ipari**

Az Ereky féle definíció (1919) modernizált változata

Sejt és molekuláris szintű folyamatok alkalmazása, problémák megoldására, vagy termékek előállítására.

Biotechnology Industry Organisation, 2003



A biotechnológia ágazati felosztása

Piros (Humán- és állategészségügyi) Biotechnológia:

Humán és állati gyógyszerek, terápiák előállítása a biotechnológia eszközeivel. (Össejt terápia, gén terápia, fehérje terápia, antitest terápia, diagnosztika...)

Fehér (Ipari) Biotechnológia:

Biotechnológiai módszerek felhasználása a hagyományos műanyag, textil stb. ipar termékeivel azonos értékű, de alternatív, környezetkímélőbb vagy teljesen környezetbarát, olcsóbb technológiák által.

(bioüzemanyag, mosóporok, aminosavak, vegyszerek, biopolimerek...)

Zöld (Növényi) Biotechnológia:

Idegen növényfajok közti géntranszfer, mely által új, előnyösebb tulajdonságokkal rendelkező kultúrnövényeket állít élő az iparág. (rovar, hőmérséklet és szárazság rezisztens, nagy terméshozamú fajok)

Transzgenikus növények (terápiás vagy ipari célú fehérjék)



Biopharmaceuticals

Pharmaceutical Products Manufactured by Biotech Methods
(involving live organisms, bioprocessing)

Biopharmaceuticals

rDNA Proteins
rDNA Monoclonal Antibodies
Gene Therapy

Genetically
Engineered
Products

Non-rDNA Monoclonal Antibodies
Radio-immune Conjugates

Vaccines

Toxins

Enzymes

Cultured Cells and Tissues

Blood Products, Human

Immune Globulins

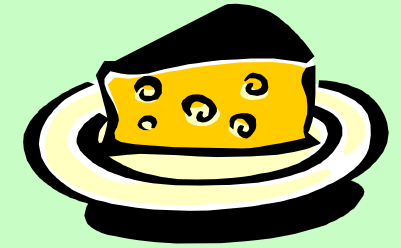
Blood Products, Animal

Immune Globulins

Non-recombinant DNA
Products

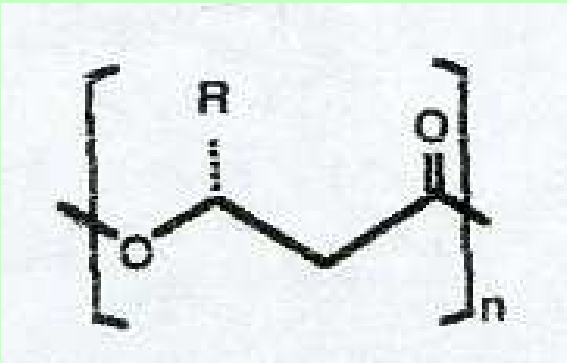


Fehér biotechnológia példák



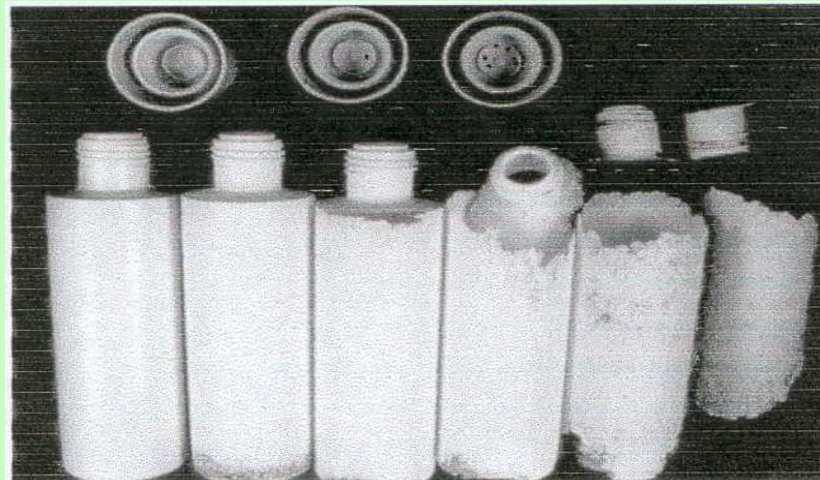
Sajt enzim: chymosin (borjú negyedik gyomor)
rekombináns chymosin enzim 60.000 kg/év,
14 millió t / év sajthoz

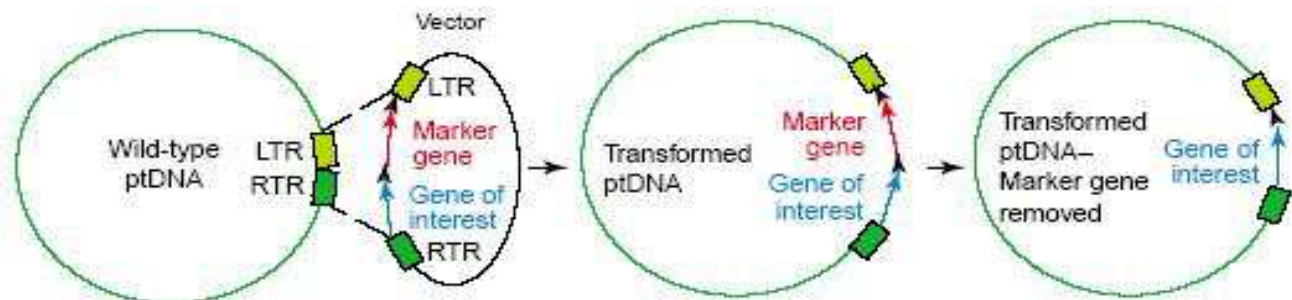
Műanyag gyártás:



***Ralstonia eutropha* lassan növekedő, nehezen feltárható**
Rekombináns *E.coli* gyors növekedés,
a sejt szárazanyag 85% P(3HB)

Műanyag degradáció:



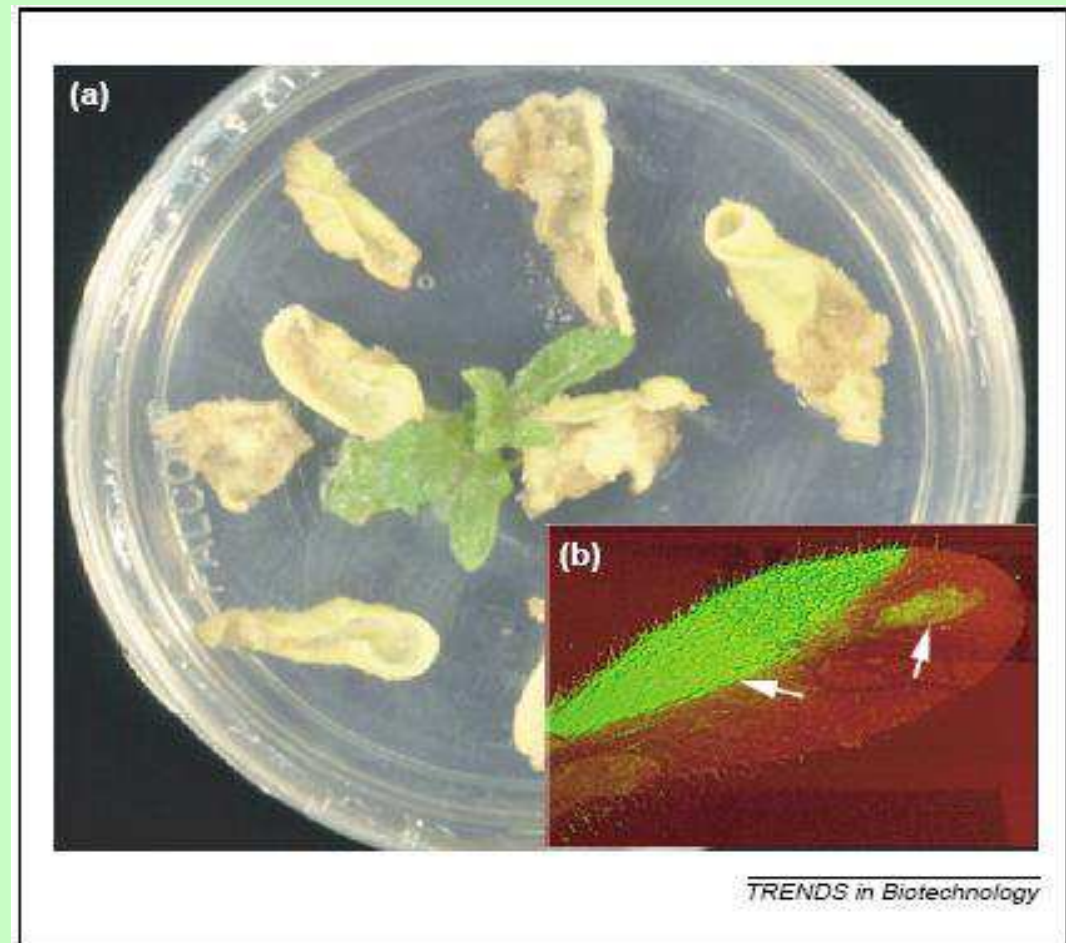


TRENDS in Biotechnology

Fig. 1. Transformed plastid genome forms by two recombination events through homologous targeting sequences. Plastid genome segments included in vector are marked as left and right targeting regions (LTR,RTR), respectively. In future vectors, marker genes will be flanked by directly oriented *loxP* sites (filled triangles) for removal of marker genes by the CRE site-specific recombinase [53,54].



Fehérjetermelés dohányban



Trends in Biotechnology,
2003, P. Maliga

Fig. 2. Transplastomic clones are identified as green shoots on spectinomycin medium. (a) Spectinomycin inhibits greening and shoot regeneration of wild type, but not of transplastomic, tobacco cells [9]. (b) The shoots are chimeric, visualized by the expression of green fluorescent protein in chloroplasts [59]. Genetically stable plants are obtained by shoot regeneration from the transformed sectors.



A klasszikus és modern biotechnológia színekódjai

Piros: egészségügyi, állategészségügyi, gyógyszeripar, orvosi- diagnosztika

Fehér: Bioipar

**Zöld: mezőgazdaság (élelmiszer és táplálkozás)
környezet: bioüzemanyag, biotrágya,
bioremediáció, szennyvíztisztítás,
geomikrobiológia**

Sárga: (élelmiszer és táplálkozás)

Kék: vízkultúrák, tengeri biotech

Arany: bioinformatika, nanobiotechnológia

Barna: száraz, sivatagi

Fekete: bioterrorizmus, biofegyver...

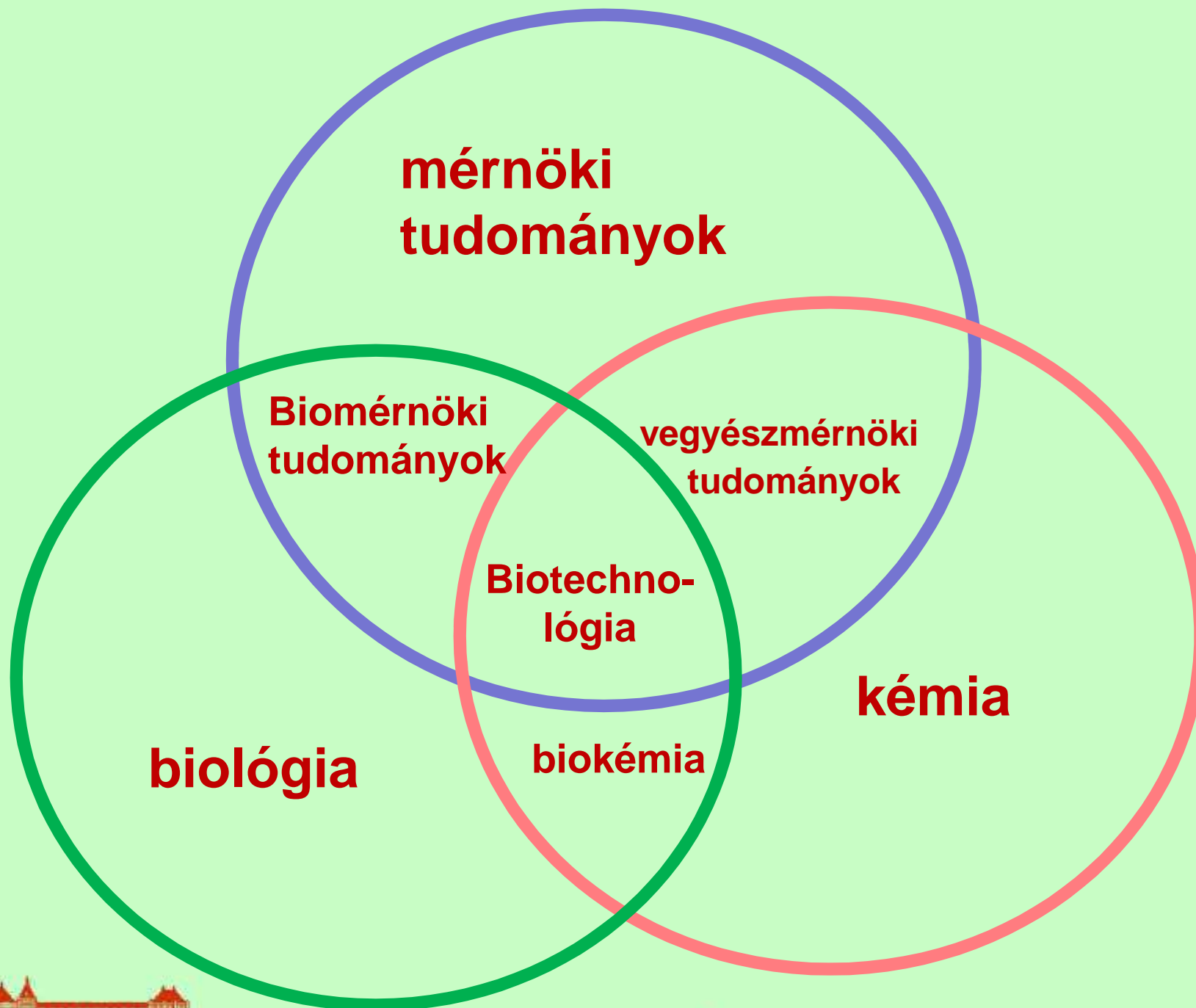
Bíbor: szabadalom, publikálás, újítás...

Szürke: klasszikus fermentáció és biofolyamat technológia

E. J. DaSilva(2005):

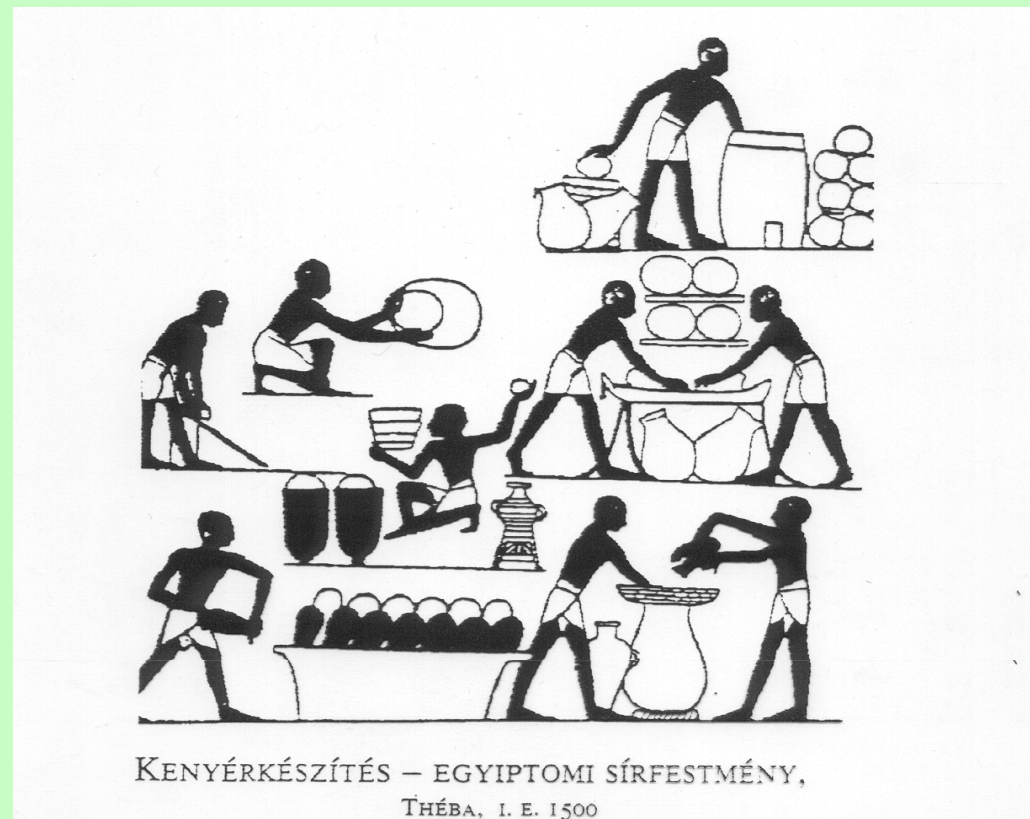
The Colours of Biotechnology: Science, Development and Humankind
ELECTRONIC JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY







Kr. e. 3. évezredből származó kőbe vésett kép. Tönkebúzáat hántoló embereket ábrázol, melyből áldozati sört (sekaru) készítenek, Nin-Harra istennő tiszteletére.



**Sumérek
Babilónia Hammurápi (Kr.e 1727-1686)
Egyiptom**

**sör – búzából
bor – datolyából
kelesztett kenyér - búzából**



XVI. sz-i sörfőzde



A BIOTECHNOLÓGIA KORSZAKAI

ŐSI KORSZAK

NEM TUDATOS BIOTECHNOLÓGIA

NEM STERIL KORSZAK

Aceton, butanol,
glicerin, citromsav

PRE-ANTIBIOTIKUM ÉRA

STERIL KORSZAK

ANTIBIOTIKUM ÉRA

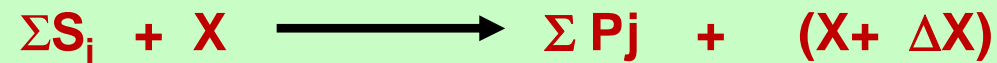
**ANTIBIOTIKUMOK
UTÁNI KORSZAK**

MODERN BIOTECHNOLÓGIA



BIOTECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOK

De novo FERMENTÁCIÓK



mikroorganizmus
növényi sejtenyészet
állati szövettenyészet

BIOTRANSZFORMÁCIÓK



Hol használjuk biotechnológiai eljárást?

Komplex molekulák előállításakor, amikor nincs más alternatíva: antibiotikumok, fehérjék, monoklonális antitestek, stb.

Izomerek egyikének szelektív előállításakor. (D v. L aminosavak)

Amikor a természet képes több konszekutív reakció végrehajtására

Amikor a sejtek, enzimek nagyobb hozammal alakítanak át.

Amikor a szintetikus eljárás nagymennyiségű környezetszennyező anyagot használ fel (pl. oldószerek, nehézfémkatalizátorok)



A biotechnológiai eljárások lehetséges hátrányai

A komplex termékek kinyerése és tisztítása bonyolult és drága

Híg oldatokkal kell dolgozni

**Nagy mennyiségű és nagy BOI tartalmú szennyvíz keletkezik,
(amely azonban könnyen tisztítható)**

Fertőzésveszély idegen mikroorganizmusokkal vagy vírusokkal

**Két oldali változékonyság: alapanyagok minősége
és a mikroorganizmusok oldalán**

Társadalmi idegenkedés, elutasítás



Biotechnológiai eljárások előnyei a szintetikus úttal szemben

Enyhe reakciókörülmények (pH, nyomás, hőmérséklet...)

Megújuló alapanyagok felhasználása (pl. keményítő → cukor)

Olcsóbb és nagy mennyiségben hozzáférhető alapanyagok (cellulóz)

Kisebb környezeti ártalom, melléktermékek, hulladékok könnyebb ártalmatlanítása

Biokatalizátorok (sejtek, enzimek) nagyobb specifikussága (pl. stereospec.)

Nagyobb hozam, kisebb energiaigény

DNS technológiák széleskörű lehetőségei (idegen fehérjék, biokatalizátor tervezés).

