

BIOTERMÉK TECHNOLÓGIA-2

MSc Biomérnök hallgatók számára

3 + 0 + 0 óra, 4 kredit, szóbeli vizsga

Előadók: Pécs Miklós,

F-labor (F épület, FE lépcsőház földszint 1)
(463-) 40-31

pecs@eik.bme.hu

Ballagi András,

DIAGON Kft

aballagi@diagon.com

Diasorok és szöveges segédanyagok találhatóak a:

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

/konyvek /mezgaz /Biotermek technologia /MSc
címen



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

1

KÖVETELMÉNYEK

Az ALÁÍRÁS feltétele egy házi feladat kérdés megválaszolása. A kérdést mindenkinek emailben küldöm el november hónapban, kb két hét lesz a határidő.

VIZSGA (azután záróvizsga)

A vizsgaidőszakban: szóbeli, hetente többször

Tételsor: van az intraneten, de az a záróvizsgára szól.

A szóbelin legalább két témakörrel kérdezek.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

2

BIOTERMÉK TECHNOLÓGIA

Miről szól ez a tárgy?

Biotermék: azok a piacra kerülő termékek, amelyeket biotechnológiai úton állítanak elő.

A termékek csoportjai, fajtái, jellemzőik, felhasználásuk.

Technológia: nem csak a fermentációs folyamat szűken vett paramétereiről lesz szó (táptalaj, hőmérséklet, pH, idő), hanem a törzsek kiválasztásától/kialakításától a fermentáción át a feldolgozásig az egésztől.

Ez egy szintetizáló tárgy, sok eddig megszerzett ismeretre épül, de erre már nem épül más – ezért záróvizsgatárgy.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

3

A (BIO)TERMÉKEK CSOPORTOSÍTÁSA

Sejttömeg : pékélesztő, egysejt-fehérje, starter kultúrák

Primer metabolitok: etanol, szerves savak, aminosavak, nukleotidok

Szekunder metabolitok: antibiotikumok, növényi hormonok, pigmentek, alkaloidok

Polimer sejtalkotók: enzimek, poliszacharidok, nukleinsavak

Rekombináns fehérjék: hormonok, ellenanyagok, enzimek



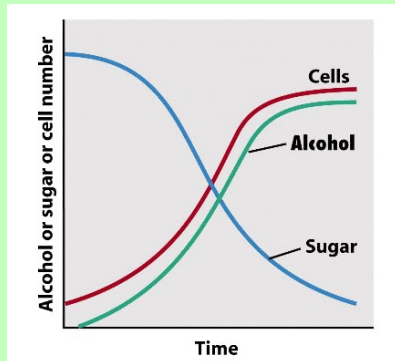
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

4

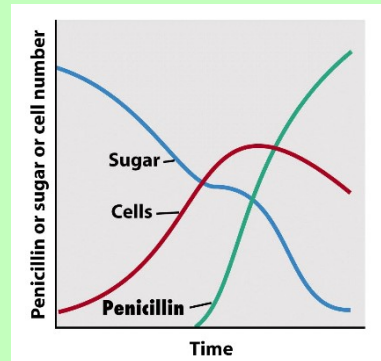
A (BIO)TERMÉKEK CSOPORTOSÍTÁSA

A termék típusa, a képződés módja gyakran meghatározza a fermentációs technológiát:

Primer metabolitnál:



Szekunder metabolitnál:



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

5

Csoportosítás technológia szerint

DE NOVO FERMENTÁCIÓ

Σ TÁPANYAGOK $\xrightarrow[\text{SEJTEK}]{\text{SZAPORODÓ}}$ Σ TERMÉKEK

BIOTRANSZFORMÁCIÓ / BIOKONVERZIÓ

SEJT
 A ANYAG $\xrightarrow[\text{ENZIM}]{\text{SEJTALKOTÓRÉSZ}}$ B ANYAG



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

6

Biotermék Technológia

Mit és miért érdemes tudni egy termékről és egy technológiáról?

Érdemes végig menni a K+F lépésein, eszerint épül fel a tananyag:

1. Ismerjük meg minél jobban a célterméket! (ez különösen fehérjéknél munkaigényes.)
2. Dolgozzunk ki megbízható analitikát!
3. Válasszuk ki/hozzuk létre a megfelelő termelő szervezetet!
4. Végezzük el a fermentáció (upstream) optimalizálását!
5. Végezzük el a feldolgozás (downstream) optimalizálását!



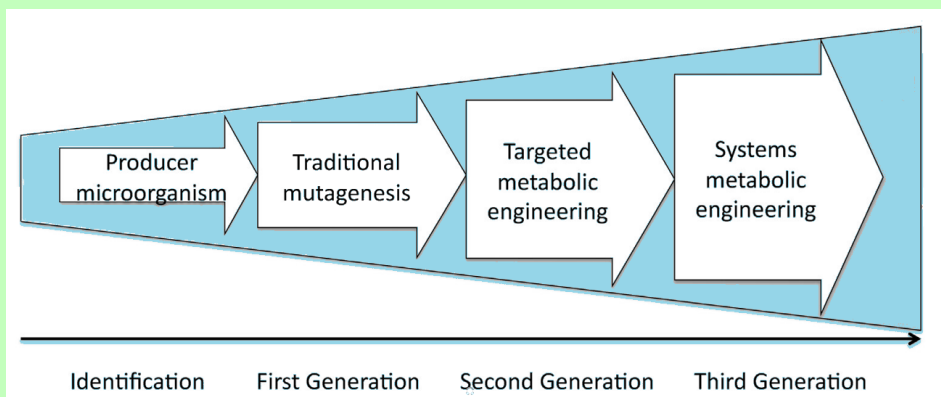
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

7

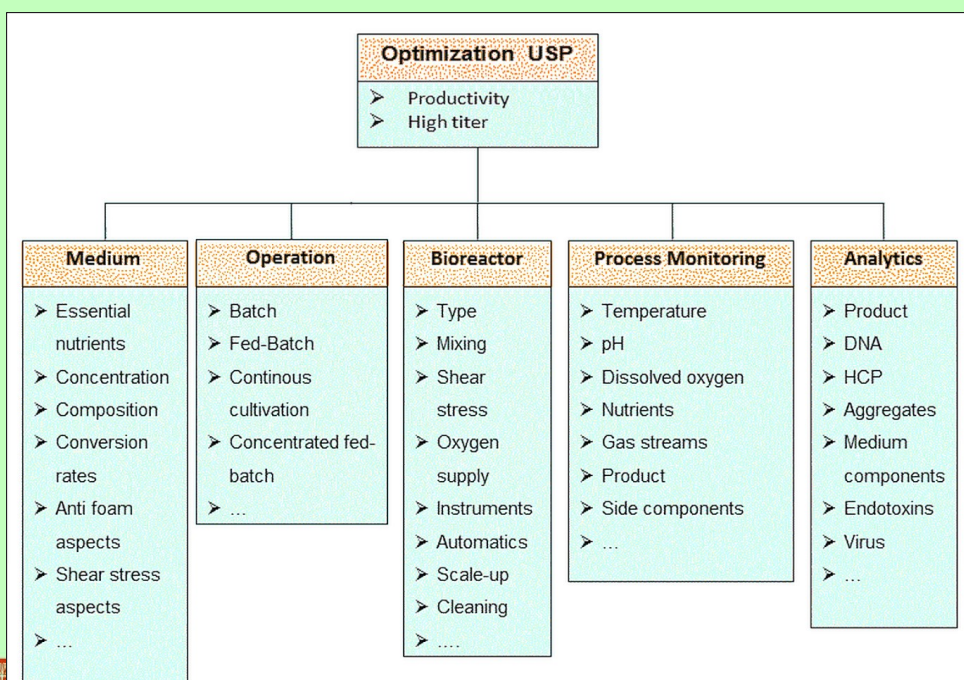
Protein		<p>Molecule design</p> <ul style="list-style-type: none"> N-linked glycan recognition sequenc C-terminal peptide Polysialylation acceptor Linker sequence
Cells		<p>Host selection</p> <ul style="list-style-type: none"> Strain engineering Glycosyltransferases Glycosidases
Upstream		<p>Growth conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> Temperature, pH, CO₂, NH₄ Additives Inhibitors Precursors
Downstream		<p>Chromatography</p> <ul style="list-style-type: none"> Anion exchange Hydrophobic interaction Hydroxyapatite

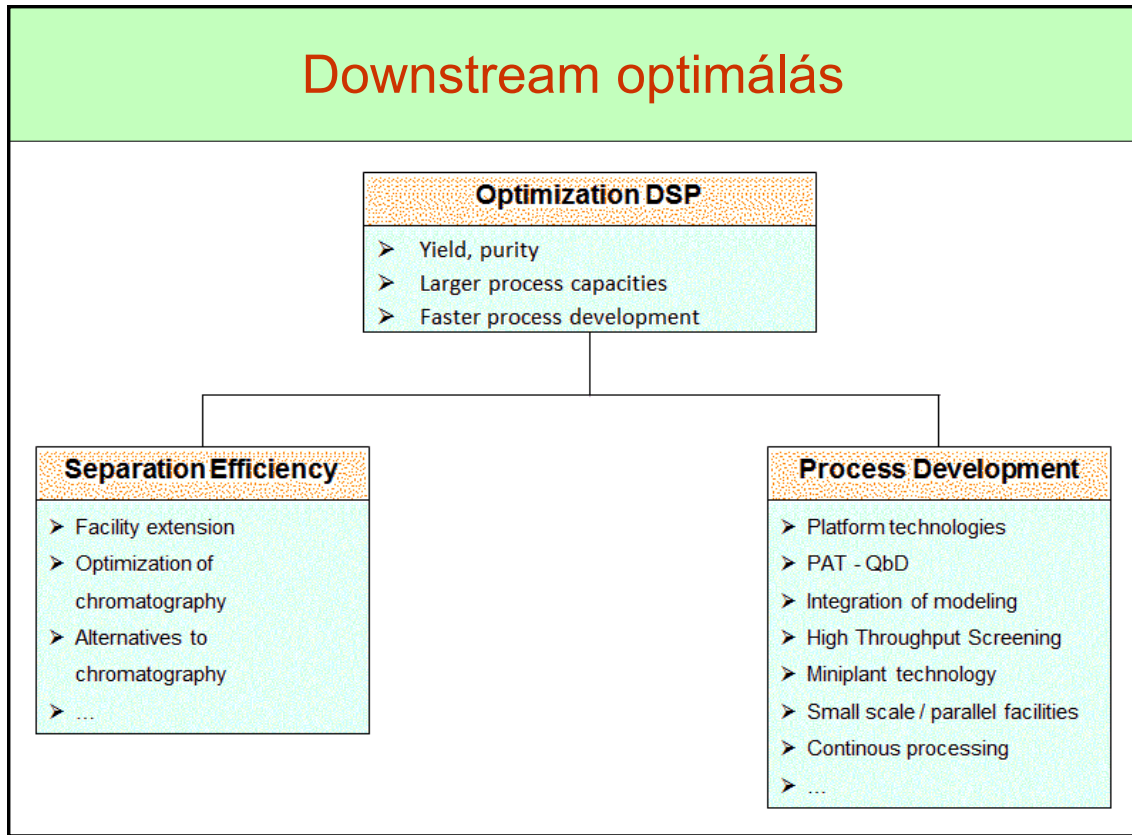
A termelő törzs kialakítása

A genetikai manipuláció módszerei négy generációba sorolhatók az egyszerű screeneléstől a metabolomikáig.



Upstream optimálás





Gazdasági kérdések

Megéri-e a biológiai iparral foglalkozni?



A termékek gazdasági csoportosítása:

Termelési volumen szerint:

Nagy tömegben előállított (bulk) anyagok: élelmiszeripari, vegyipari alapanyagok

- Versenyipiac, kis haszon
- Az innováció a költségek lefaragására irányul

Finomvegyyszerek, új gyógyszerek, diagnosztikumok

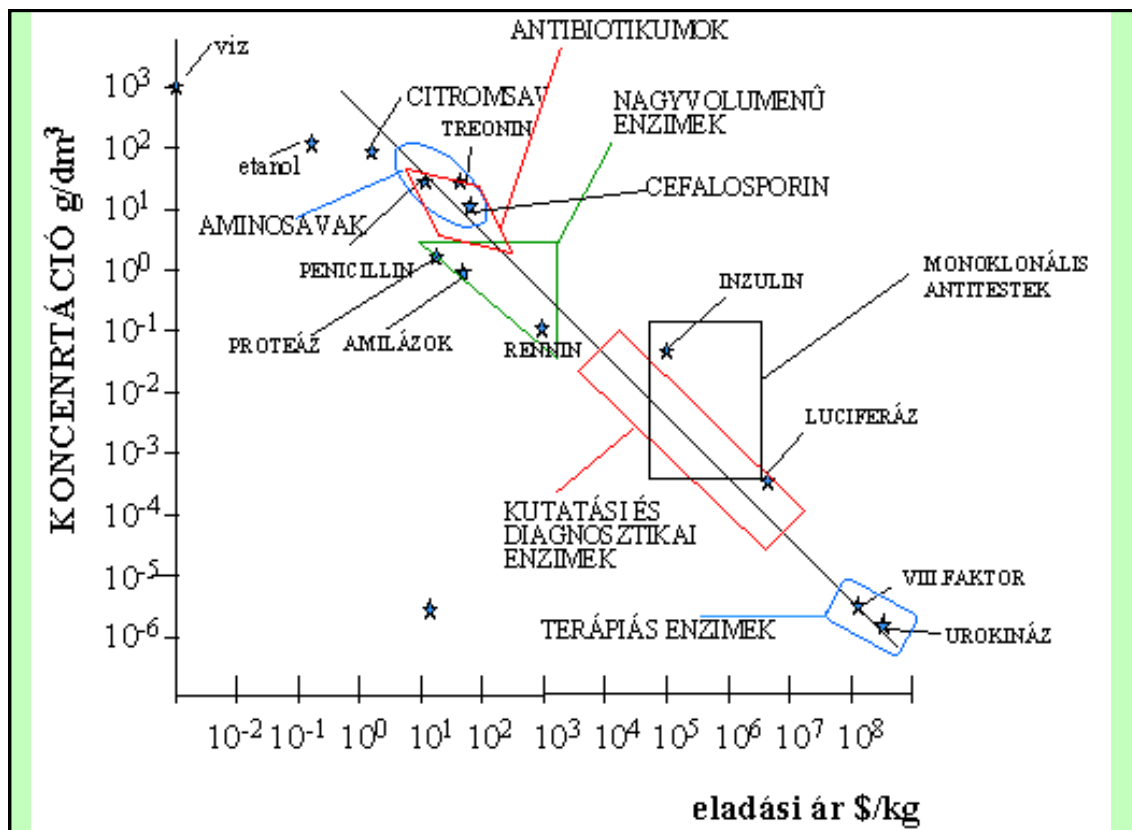
- innovatív termékek,
- kisebb mennyiség
- nagyobb profit

Mennyiség – ár kapcsolat:

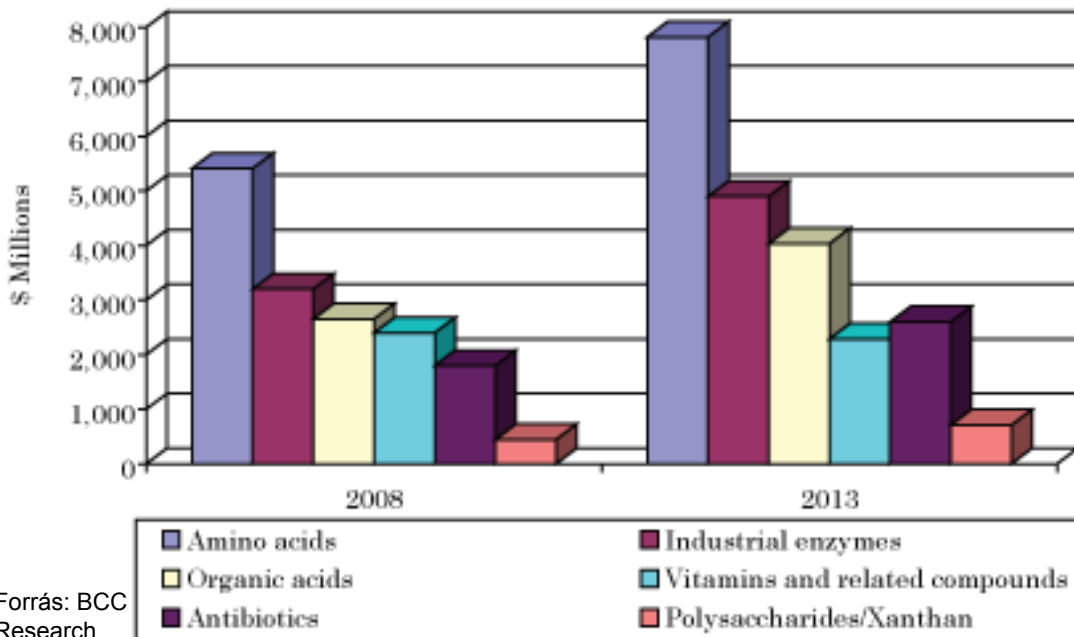


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

13



A bulk fermentációs termékek világpiaca



A bulk fermentációs termékek világpiaca

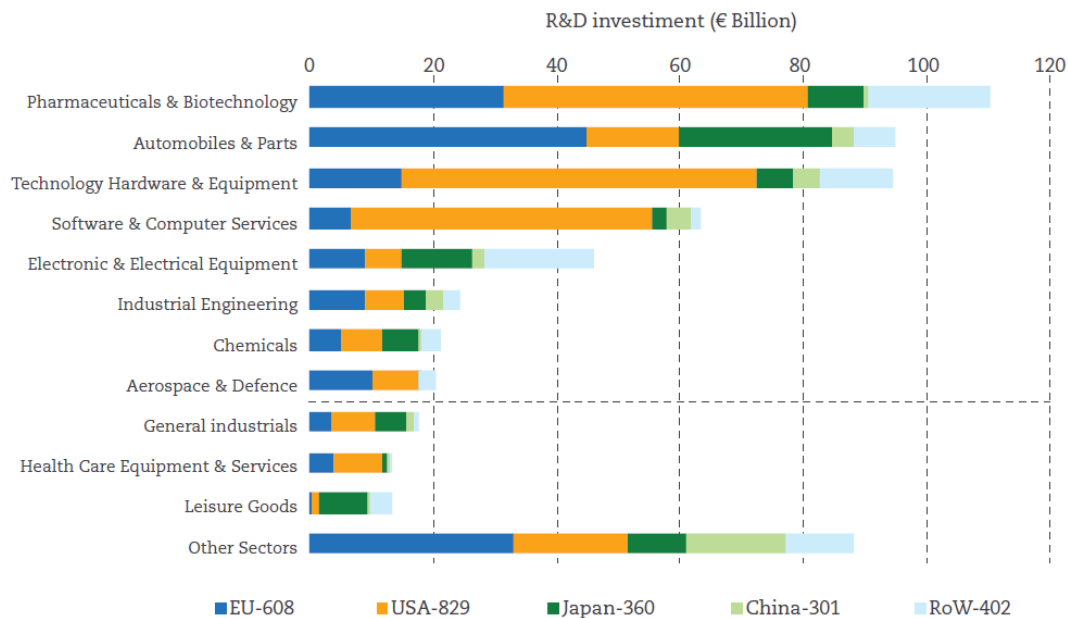
Az összes fermentációs bulk termék világpiaca 2008-ben 15,9 milliárd USD volt, 2013-ra ez 22,4 milliárd USD-ra emelkedett, átlagos növekedési ráta 7,0 %/év.

Az aminosavak piaca a legnagyobb falat, 2008-ban 5,4 milliárd USD-t generálva. Ez az összeg 2013-ra 7,8 milliárd USD-ra növekszik, ami 7,6 %/év átlagos növekedési rátát jelent.

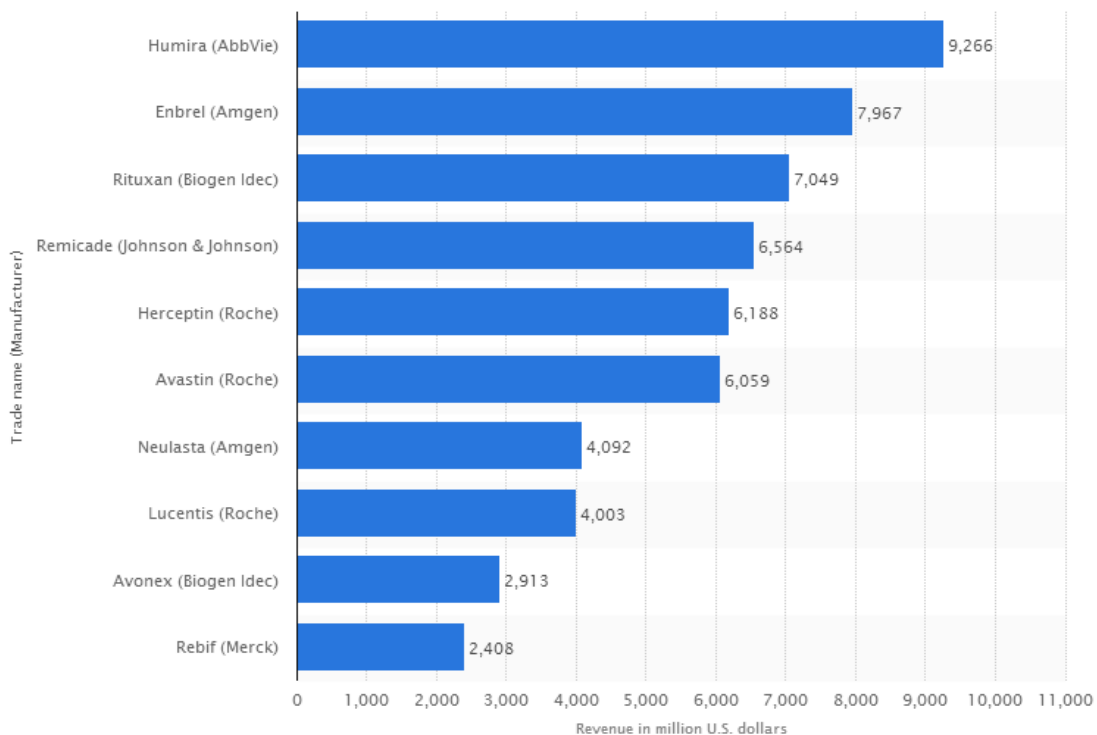
Az ipari enzimek felhasználása áll a második helyen, a piaci növekedés 8,9%/év, 3,2 milliárd USD-ról ~4,9 milliárd USD-ra 2013-ig.



K+F ráfordítás, iparági összehasonlítás 2017

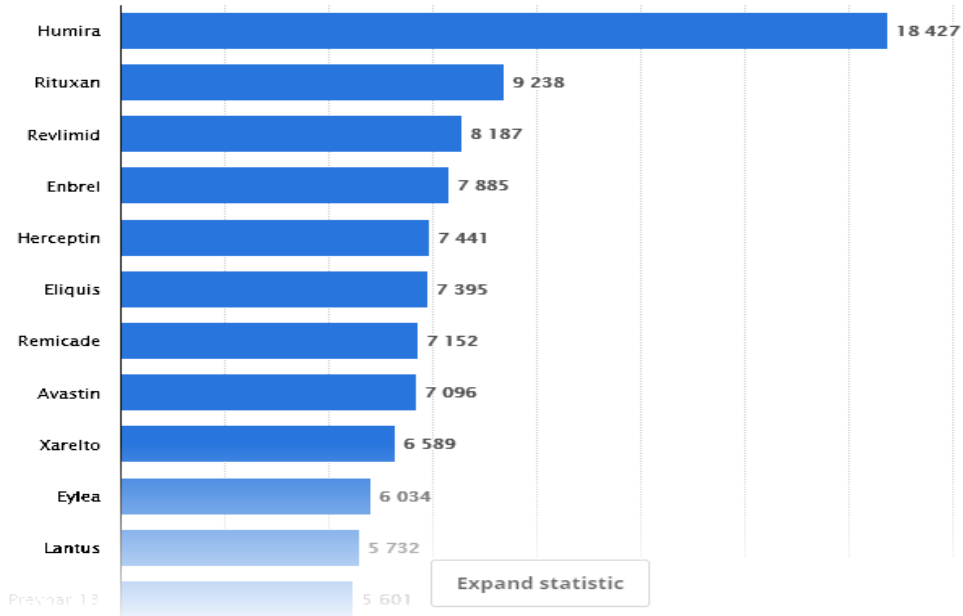


A piacvezető biotechnológiai gyógyszerek (2012)

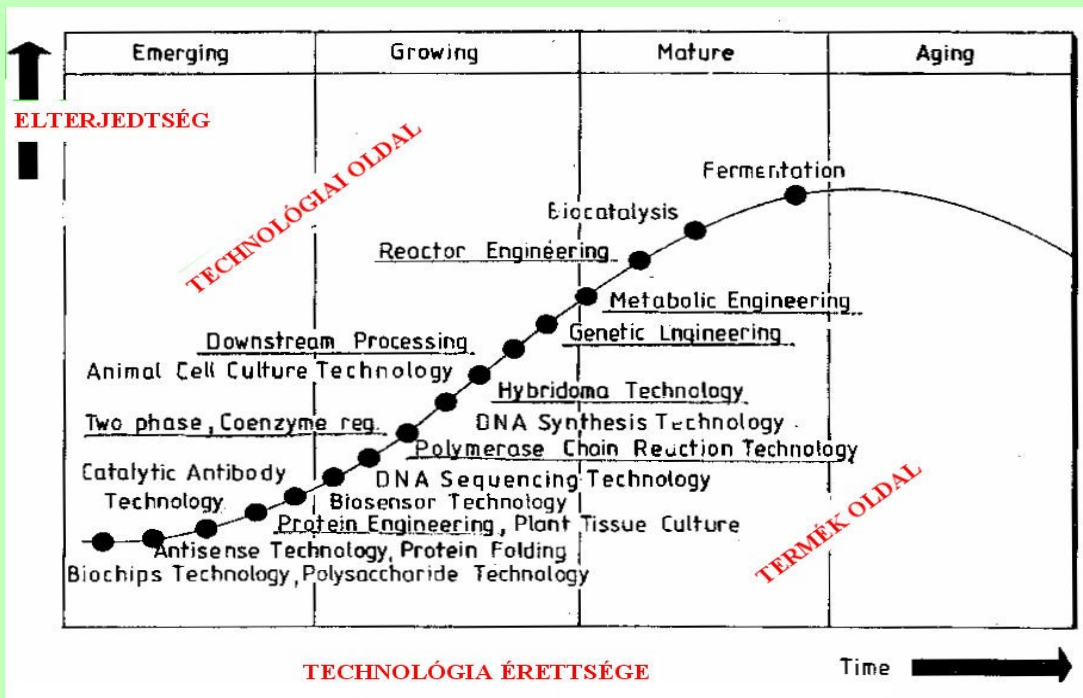


A piacvezető biotechnológiai gyógyszerek (2017)

Top 15 pharmaceutical products by sales worldwide



FEJLŐDÉSI TENDENCIÁK



TARTALOMJEGYZÉK (BTT-2)

PRIMER METABOLITOK

Treonin és citromsav gyártás

BIOPOLIMEREK

Enzimek, poliszacharidok

SZEKUNDER METABOLITOK

- Antibiotikumok
 - β -laktám vázas antibiotikumok



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

21

TARTALOMJEGYZÉK

NÖVÉNYI EREDETŰ TERMÉKEK

Növényi szövettenyészetek, módszerek

Növényi szekunder metabolitok

Alkaloidok

SZTEROIDKONVERZIÓK

VÉRKÉSZÍTMÉNYEK ELŐÁLLÍTÁSA



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

22

TARTALOMJEGYZÉK

REKOMBINÁNS FEHÉRJÉK ELŐÁLLÍTÁSA

Glikozilálás

Sejtvonalak, tápoldatok, technikák, berendezések

Rekombináns fehérjék, bioszimiláris termékek

Monoklonális ellenanyagok

Diagnosztikumok



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

23