

BIOTERMÉK TECHNOLÓGIA-1

(BIOTERMÉK és gyógyszeripari bioTECHNOLÓGIA)

BSc Biomérnök hallgatók számára 3 + 0 + 0 óra, 4 kredit

Előadó: Pécs Miklós egyetemi docens

Elérhetőség: F épület, FE lépcsőház földszint 1
(463-) 40-31 pecs@eik.bme.hu

Diasorok, írásos segédanyagok és időbeosztás megtalálható:

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

/konyvek /abet /Biotermek technologia /BSc

Jegyzet letölthető mindenhol:

BTT Jegyzet elkészült fejezetek 2022 06.pdf



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

1

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele egy házi feladat megoldása. Ez általában egy technológiai folyamatára felismerése és kitöltése.

A vizsgaidőszakban: szóbeli vizsga, hetente több alkalom

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

A szóbelin legalább két témakörrel kérdezek.

Záróvizsga: tételsor alapján



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 fermentációtól 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 : péklesztő, 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



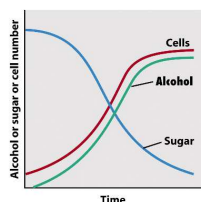
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

4

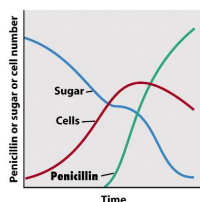
A (BIO)TERMÉKEK CSOPORTOSÍTÁSA

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 $\xrightarrow{\text{SZAPORODÓ SEJTEK}}$ Σ TERMÉKEK

BIOTRANSZFORMÁCIÓ / BIKONVERZIÓ

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




BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

6

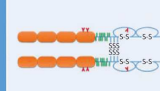
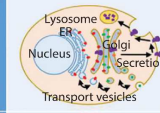


Biotermék technológia

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) optimalizását!
5. Végezzük el a feldolgozás (downstream) optimalizását!

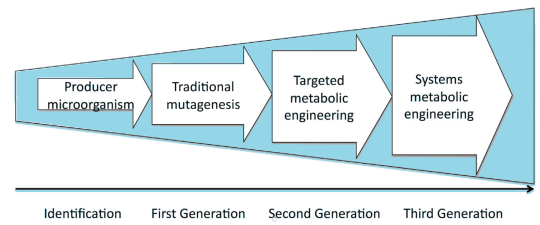



7

Protein		Molecule design N-linked glycan recognition sequenc C-terminal peptide Polysialylation acceptor Linker sequence
Cells		Host selection Strain engineering Glycosyltransferases Glycosidases
Upstream		Growth conditions Temperature, pH, CO ₂ , NH ₄ Additives Inhibitors Precursors
Downstream		Chromatography Anion exchange Hydrophobic interaction Hydroxyapatite

A termelő törzs kialakítása


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

9

Upstream optimalizálás


Optimization USP				
<ul style="list-style-type: none"> Productivity High titer 				
Medium	Operation	Bioreactor	Process Monitoring	Analytics
<ul style="list-style-type: none"> Essential nutrients Concentration Composition Conversion rates Anti foam aspects Shear stress aspects ... 	<ul style="list-style-type: none"> Batch Fed-Batch Continuous cultivation Concentrated fed-batch ... 	<ul style="list-style-type: none"> Type Mixing Shear stress Oxygen supply Instruments Automatics Scale-up Cleaning 	<ul style="list-style-type: none"> Temperature pH Dissolved oxygen Nutrients Gas streams Product Side components ... 	<ul style="list-style-type: none"> Product DNA HCP Aggregates Medium components Endotoxins Virus ...



10

Downstream optimalizálás

Optimization DSP	
<ul style="list-style-type: none"> Yield, purity Larger process capacities Faster process development 	
Separation Efficiency	Process Development
<ul style="list-style-type: none"> Facility extension Optimization of chromatography Alternatives to chromatography ... 	<ul style="list-style-type: none"> Platform technologies PAT - QbD Integration of modeling High Throughput Screening Miniplant technology Small scale / parallel facilities Continuous processing ...



11

A termékek gazdasági csoportosítása:

Termelési volumen szerint:

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

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

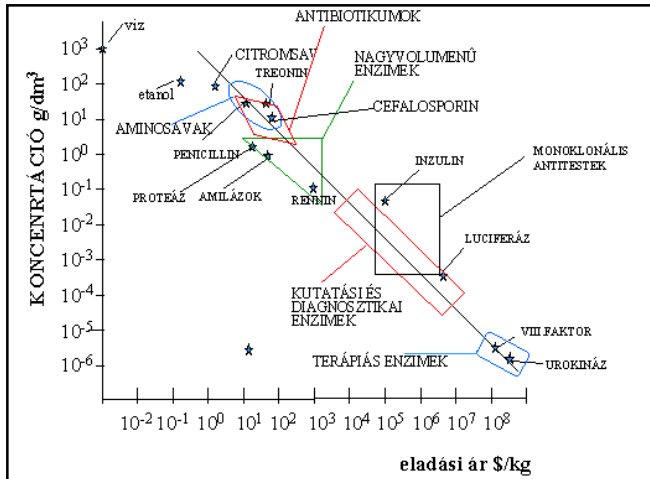
Finomvegyszerek, új gyógyszerek, diagnosztikumok

- innovatív termékek,
- kisebb mennyiség
- nagyobb profit

Mennyiség – ár kapcsolat:



12

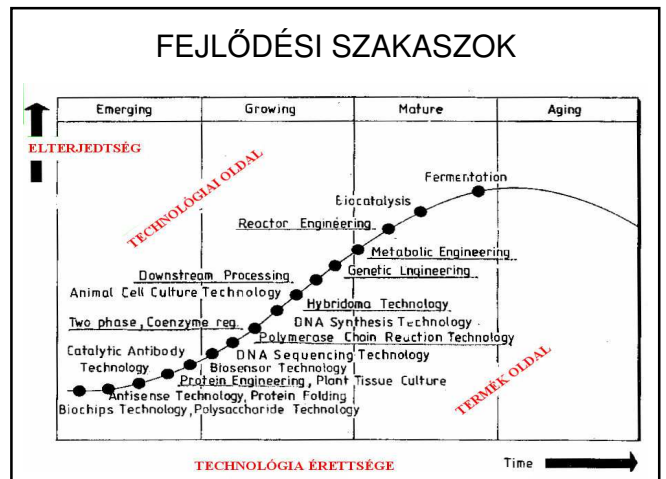
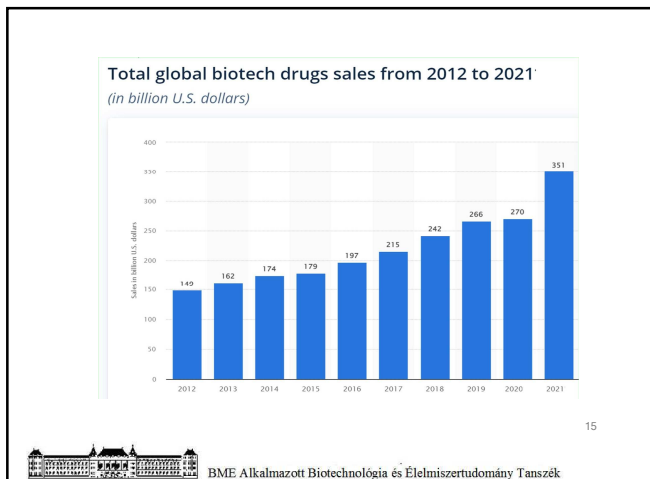
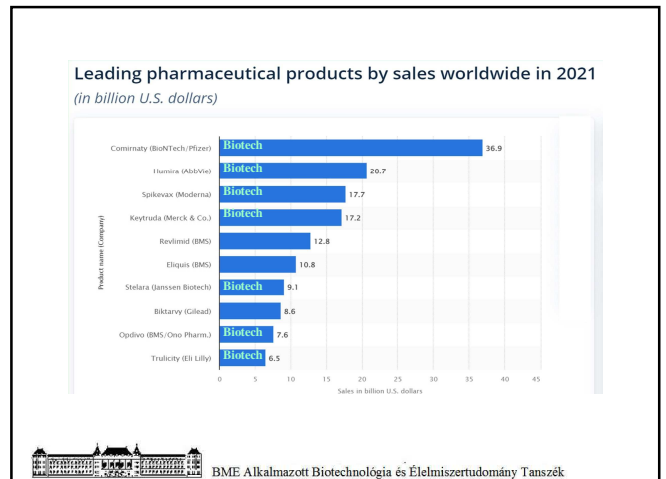
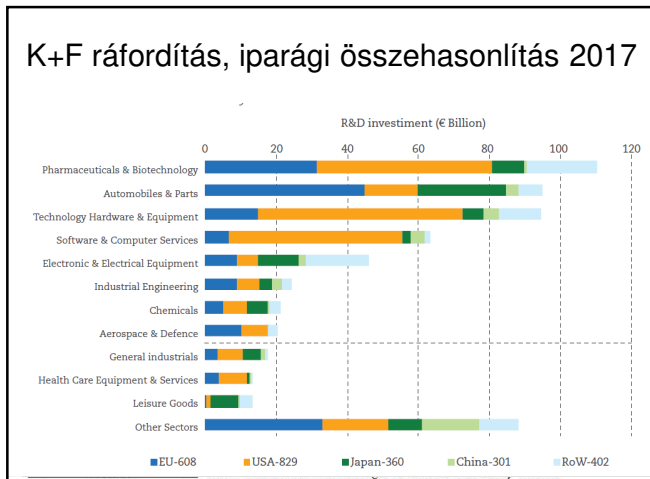


Gazdasági kérdések

Megéri-e a biológiai iparral foglalkozni?

14

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék



TARTALOMJEGYZÉK (BTT-1)

EGYSEJT-FEHÉRJE ELŐÁLLÍTÁSA

PRIMER METABOLITOK

- Aminosavak előállítása
- Szerves savak előállítása
- Nukleotidok
- Vitaminok

ANAEROB TECHNOLÓGIÁK

IPARI ENZIMEK



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

19

TARTALOMJEGYZÉK (BTT-1)

➤ SZEKUNDER METABOLITOK

- Antibiotikumok
- Citosztatikumok
- mikrobiális
- növényi

➤ BIOPESTICIDEK

➤ REKOMBINÁNS FEHÉRJÉK ELŐÁLLÍTÁSA

- Baktériumtenyésztéssel
- Állati sejtenyésztéssel
- Vakcinagyártás



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

20