

# TBME7014\_BT MIKROBIÁLIS BIOTECHNOLÓGIA

Heti óraszám: 2+2+0

Kredit pont: 4

Előfeltétel: -

Tantárgyfelelős: Dr. Emri Tamás egyetemi docens

A tantárgy oktatója: Dr. Emri Tamás

Számonkérés formája: kollokvium

**A tantárgy oktatásának célja, elsajátítandó (rész)kézségek és (rész)kompetenciák:** A tantárgy oktatásának célja, hogy differenciált szakmai ismereteket nyújtson mikrobiológia témaköréből. A kurzus bepillantást nyújt a mikrobiális biotechnológia legkorszerűbb kutatási trendjeibe. Hozzájárul a PhD tanulmányokra való felkészüléshez. A szakmai ismeretek bővítése révén hozzájárul ahhoz, hogy a végzett hallgatók készségeik és képességeik birtokában innovatív tevékenységet folytathassanak.

**A tantárgy tematikája:** A kurzus vázolja a mikrobiális biotechnológia, mint diszciplína jelenlegi legfontosabb kutatási irányait, részletesen tárgyalja a legfontosabb primer és szekunder metabolitok előállításának lehetőségeit, kitér a mikrobák növénybiológiai alkalmazására, a környezeti biotechnológiai eljárások fejlesztése területén elért legújabb eredményekre és rávilágít a mikrobiális termékek jelenlegi és a jövőbeni várható gazdasági súlyára is.

**Ajánlott irodalom:**

1. Glazer, A.N. and Nikaido, H.: Microbial Biotechnology, W.H. Freeman and Company, New York, 1995.
2. Ratledge, C. and Kristiansen, B.: Basic Biotechnology, Cambridge University Press, 2001.
3. Demain, AL: Microbial biotechnology. Trends Biotech. 18, 26-31, 2000.
4. Demain, AL.: Small bugs, big business: The economic power of the microbe. Biotechnol. Adv. 18, 499-514., 2000.

**A tárgy tematikája heti bontásban:**

**1. Előadás** Mikrobiális biotechnológia fogalma, fontosabb területei, gazdasági jelentősége

**2. Előadás** Primer és szekunder metabolitok, valamint ipari jelentőségű enzimek előállítása. A szekunder metabolitok fogalma, csoportosítása, jellegzetességeik, szekunder metabolit termelő törzsek/gének izolálása, törzsnemesítés hagyományos és molekuláris biológiai módszerekkel, a szekunder metabolitok előállításának fermentációs technológiai vonatkozásai, félszintetikus és biokonverziós termékek előállítása; Primer metabolit termelő törzsek izolálása és fejlesztése; az iparban előállított fontosabb enzimek csoportosítása, a gyártás stratégiája, törzsnemesítés, klasszikus mutagenézisen alapuló megoldások, molekuláris biológiai módszerek, molekuláris biológiai megközelítés a klasszikus módszerek segítésére. Új enzimek izolálása – a klasszikus és a metagenomikai megközelítés

**3. Előadás** Heterológ expresszió az iparban; az *E. coli*-ban történő expresszió hátrányai, heterológ expresszió *Pseudomonas fluorescens* segítségével, expresszió Gram pozitív baktériumokban és fonalas gombákban, a *Pichia pastoris* rendszer, emlőssejtes heterológ expresszió kivitelezése az iparban

**4. Előadás** Protein engineering, a protein engineering fogalma és célja, a rational design és a directed evolution technikák elve, előnyei és hátrányai, példák a „rational design”

technikára, site-directed mutagenesis, random mutagenesis, random rekombináció, példák directed evolution-ra, phage/cell display libraries.

**5. Előadás** Antifungális hatóanyagok és sztatinek előállítása, biokonverziója; fermentációs úton előállított antifungális szerek, a poliketid szintáz és a nem riboszómális peptid szintáz, szerepük a szekunder metabolitok képződésében, valamint új hatóanyagok előállításában, biokonverziós megoldások a fermentációs iparban és a gyógyszeripar más területein

**6. Előadás** Antibiotikumok előállítása; antibiotikumok csoportosítása, általános jellemzése, sejtfalszintézist gátló antibiotikumok, fehérjeszintézist gátló antibiotikumok bioszintézise, hatásmechanizmusa, előállítása és a rezisztencia kialakulásának mechanizmusa

**7. Előadás** Alkaloidok, pigmentek, citosztatikumok előállítása; az alkaloid gyártás mikrobiológiai vonatkozásai, fejlesztési irányok, ipari jelentőségű gomba pigmentek, a mikrobiológiai gyártás előnyei, fejlesztések, fermentációs úton előállított citosztatikumok.

**8. Előadás** Primer metabolitok előállítása; a citromsav előállítása, aminosavak előállításának lehetőségei

**9. Előadás** Peptidázok előállítása és felhasználása az iparban; a peptidázok csoportosítása, működése, a peptidáz aktivitás mérése, peptidázok előállítása – mikrobiális eredetű, növényi és állati peptidázok, peptidázokkal kapcsolatos protein engineering, példák peptidázok ipari felhasználására

**10. Előadás** Lipázok előállítása és felhasználása az iparban; a lipázok csoportosítása, működése, a lipáz aktivitás mérése, lipázok előállítása – lipázok felhasználása szerves oldószeres fázisban, lipázokkal kapcsolatos protein engineering, példák lipázok ipari felhasználására

**11. Előadás** A növényi sejtfal és a keményítő lebontása – ipari vonatkozások; a cellulóz, hemicellulóz, keményítő, lignin és pektin lebontásában részvevő mikrobiális enzimek, ipari jelentőségük, előállításuk és felhasználásuk, ipari enzimek a bioetanol gyártásban

**12. Előadás** Diagnosztikai enzimek előállítása; a glükóz oxidáz, a galaktóz oxidáz és a koleszterol oxidáz jellemzői, előállításuk és felhasználásuk, bioszenzorok, enzimes gyorsteszték, a kutatásban használt, kis mennyiségben képződő enzimek előállítása

**13. Előadás** Biopharmaceuticals – terápiás enzimek és más fehérjék előállításának mikrobiális biotechnológiai vonatkozásai (inzulin előállítása, hepatitis B elleni antitest gyártása, aszparagináz előállítása, urát oxidáz gyártása)

**14. Előadás** Mikroorganizmusok felhasználása a biokontroll területén, molekuláris biológiai vonatkozások, fejlesztések

**15. Előadás** Konzultáció, a vizsga megbeszélése

**A tárgyhoz kapcsolódó szeminárium: TBMG7014\_BT MIKROBIÁLIS BIOTECHNOLÓGIA SZEMINÁRIUM**

***A szeminárium tematikája:*** A hallgatók a közelmúltban megjelent angol nyelvű közleményeket dolgoznak fel és diszkutálnak a mikrobiális biotechnológia és az ehhez kapcsolódó genomikai, metagenomika és protein engineering kutatások területéről.

***Érdemjegy kialakítása:***

A szemináriumokon és az előadásanyagból történő kollokvium alapján.