

# TBBE2054 BIOTECHNOLÓGIA

**Heti óraszám: 2+0+0**

**Kredit: 3+0+0**

**Megkövetelt előzmény: TBBE2052**

**Tantárgyfelelős: Dr. Emri Tamás**

**Oktatók: Dr. Emri Tamás, Dr. Pócsi István**

**A számonkérés módja: kollokvium - szóbeli**

**A tantárgy oktatásának célja:** A Biotechnológia alapkollégium az előzőleg elsajátított biotechnológiai stúdiumokra alapozva mélyebb bepillantást enged a biotechnológiai folyamatokba. A kollégium anyaga további biotechnológiai, fermentációs technológiai kurzusokat alapoz meg.

**A tárgy tematikája:** A fő témakörök: Mikróbák a gyógyszer-biotechnológiában: metabolitok túltermelése, heterológ fehérjeexpressziók. Mikrobiális enzimtermelés és -felhasználás. Mikroorganizmusok alkalmazása a biotranszformációkban (szteroidok, félszintetikus penicillinek, C vitamin). Növényi biotechnológia: szomatikus sejtenyésztésen alapuló technikák, *in vitro* klónozási technikák, a szexuális reprodukció biotechnikai, növényi géntechnológia és transzgénikus növények. Állattenyésztési biotechnológia: transzgénikus haszonállatok előállításának és felhasználásának a lehetőségei. Biotechnológia az orvostudományban: vakcinák és monoklonális antitestek előállítása, génterápia, őssejtterápia. Genomikai és proteomikai kutatások a biotechnológiában.

**Ajánlott irodalom:**

Tanszéki oktatási segédlet.

Neil A.R. Gow, Geoffrey M. Gadd: *The Growing Fungus*, Chapman&Hall, London, 1995  
Heszky, L., Fésüs, L., Hornok, L. *Mezőgazdasági Biotechnológia*, Agroinform Kiadó, 2005

**A tárgy tematikája heti bontásban:**

**1-2. Előadások.** Mikrobiális Biotechnológia I. Mikróbák, mint a makromolekulák előállítására szolgáló élő gyáruk („cell factories”). Heterológ fehérje expresszió *Escherichia coli*-ban, *Saccharomyces cerevisiae*-ben, *Pichia pastoris*-ban, *Aspergillus niger*-ben. Baculovírus, emlős sejtes, transzgénikus állati és transzgénikus növényi expressziós rendszerek. A legfontosabb biofarma termékek, az inzulin előállítási módjai.

**3. Előadás.** Mikrobiális Biotechnológia II. Metabolitok termelése és konverziója. Primer metabolitok túltermelése: szerves savak, aminosavak, vitaminok. Szekunder metabolitok túltermelése:  $\beta$ -laktám antibiotikumok, a streptomycin, a ciklosporin A, a sztatinok előállítása. A szteroidok átalakítása.

**4. Előadás.** Mikrobiális Biotechnológia III. Enzimtechnológia. Ipari enzimforrások, enzimtípusok. A mosószerek előállítása. A keményítő lebontása, a fruktóz előállítása. Enzimek és sejtek immobilizációja. A bioszenzorok működési elve. Enzim mutagenézis módszerek, *in vitro* evolúció.

**5. Előadás.** Mikrobiális Biotechnológia IV. Élelmiszer-biotechnológia, funkcionális élelmiszerek. Alkoholos fermentáció, a sörgyártás lépései. Baktériumokkal savanyított (fermentált) élelmiszerek. A kenyér előállításának folyamata. Fermentált tejtermékek, zöldségek, húsok. Funkcionális élelmiszerek.

**6. Előadás.** Mikrobiális Biotechnológia V. Környezeti biotechnológia. A szennyvizek jellemzése, biológiai tisztítása. A bioenergia biotechnológia alapjai: biogáz, bioetanol, biodízel, biohidrogén előállítása. Kémiai alapanyagok biológiai gyártása, mikrobiális bányászat, biodegradábilis bioműanyagok.

**7-8. Előadások.** Zöld biotechnológia. Ehető mikroorganizmusok, egysejtféherje előállítása. A növényi biotechnológia alapjai: növények mikroszaporítása, protoplaszt tenyészetek, növényi sejtek bioreaktorban, GMO növények létrehozása, növényi színyanyagok szintézise, a 'gene farming', fagyást gátló és múhavat stabilizáló baktériumok.

**9. Előadás.** Embriók, klónok, transzgenikus állatok. Mesterséges inszemináció. Kiméra állatok. Transzgenikus állatok előállítása. 'Knock-out' egerek. Xenotraszplantáció. Klónozási stratégiák, eljárások. Juh és macska klónozása. Humán 'lombikbébi' programok.

**10. Előadás.** Orvosi biotechnológia. Biofarma termékek felhasználási területei – véralvadási faktorok, antikoagulánsok. Rák: biotechnológia a diagnosztikumok és terápiás eljárások fejlesztésében; monoklonális antitestek felhasználása. Hormonok gyártása. Össejt terápiák. Génterápiák. RNS interferencia technológia.

**11. Előadás.** Antitestek, vakcinák. Vakcinák típusai, előállítása. Monoklonális antitestek gyártása. Rekombináns antitest könyvtárak. 'Phage-display' technikák. 'Humanizált' antitestek.

**12-13. Előadások.** Bioanalitika. Bioszenzorok felépítése, felhasználása. A glükózszenzorok működési elve. Immunokémiai terhességi teszt. Szívinfarktus tesztek. DNS analízis. FISH. Humán genom projekt. Farmakogenomika. DNS chipek típusai, gyártása, alkalmazása. Proteomikai eszközök és jelentőségük. MALDI technikák.

**14. Előadás.** A biológiai kontroll alapjai. Mikroorganizmusok felhasználása biológiai védekezésre. Biotechnológiai fejlesztési lehetőségek a biokontrollban használt mikroorganizmusok hatékonyságának és szelektivitásának javítására.

**15. Előadás.** Konzultáció.