

# BIOKEMIJA, MOLEKULARNA BIOLOGIJA I MIKROBIOLOGIJA

## Bio-trojstvo

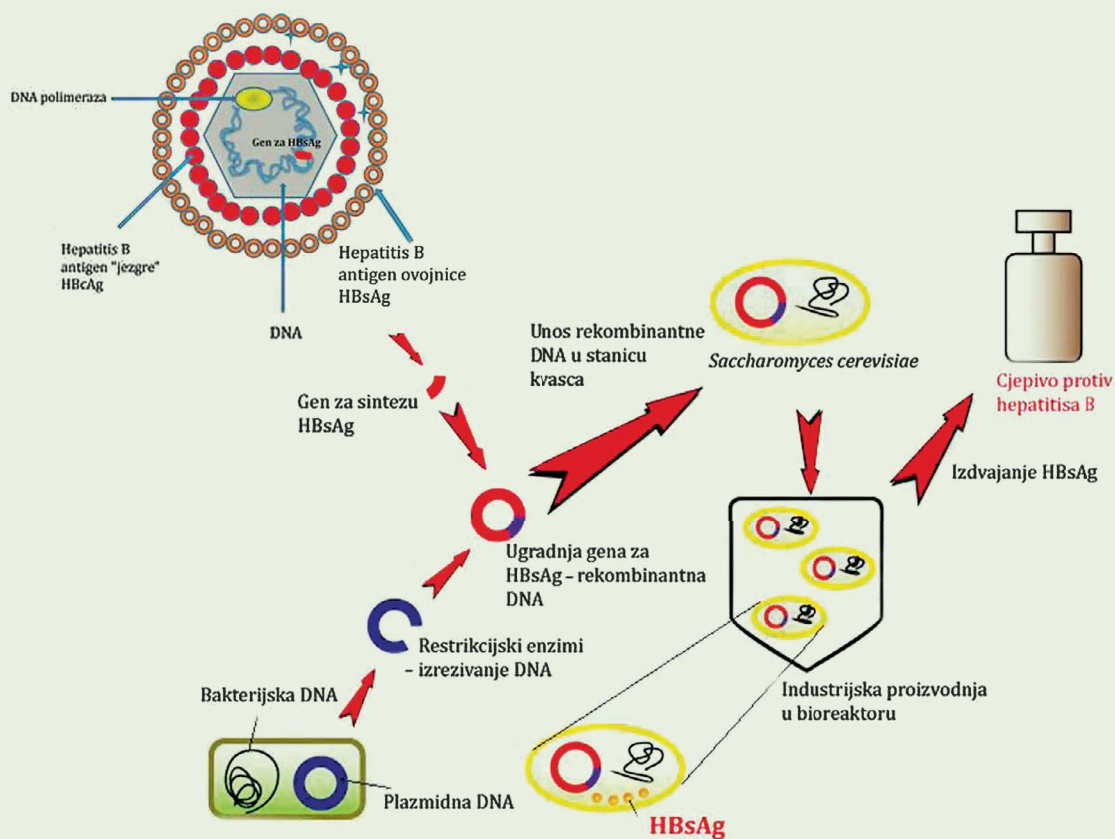
Maja ŠEGVIĆ KLARIĆ, Zagreb

O d kada je van Leeuwenhoek 1676. godine svojim mikroskopom makrosvijetu otkrio mikrosvijet koji živi u ljudskim ustima, pa do danas, mikrobiologija se u tolikoj mjeri razvila otkrivajući i ono što niti najosjetljiviji elektronski mikroskop ne može, a u tome su joj pomogla upravo biokemija i molekularna biologija. Danas te tri prijateljice idu ruku pod ruku, i nezamislive su jedna bez druge. Zahvaljujući razvoju molekularne biologije, odnosno biokemije, određen je položaj mikroba u filogenetskom stablu, spoznala se molekularna i biokemijska osnova mikrobnih fizioloških procesa, kako mikrobi razmjenjuju genetički materijal, koja je molekularna i biokemijska osnova otpornosti mikroba na antibiotike, kako mikrobi međusobno razgovaraju i dogovaraju svoju aktivnost biokemijskim jezikom, koji je poznat kao *quorum sensing*. Biokemija i molekularna biologija značajno su unaprijedile medicinsku mikrobiologiju jer su omogućile identifikaciju medicinski značajnih bakterija na temelju njihovih specifičnih biokemijskih, antigenih i genetičkih svojsta-

va. Također, sekvenciranje genoma mnogih patogenih bakterija i virusa omogućilo je razumijevanje njihovih životnih procesa, unaprijeđenje identifikacijskih postupaka kao i iznalaženje novih načina u borbi protiv patogena. I ostale mikrobiološke discipline, poput mikrobiologije okoliša i bioremedijacije, sanitarne mikrobiologije, farmaceutske mikrobiologije i biotehnologije nezamislive su bez tehnika biokemije i molekularne biologije. S druge strane, te dvije dame teško bi opstale bez mikrobiologije na čijim su modelnim organizmima, kao što su kvasci, bakterije, plazmidi i bakteriofagi, razvijale svoju karijeru. Zahvaljujući toj neraskidivoj vezi razvijena je disciplina poznata kao genetičko inženjerstvo koja se između ostalog primjenjuje i u farmaceutskoj biotehnologiji za proizvodnju čitavog niza terapeutika koristeći pri tom mikrobne alate i tehnologiju rekombinantne DNA. Naime, posebno priređeni plazmidi i bakteriofagi služe kao vektori za prijenos gena, koji kodiraju za neki protein-terapeutik, u određenu mikrobnu vrstu – domaćinski sustav koja na taj način počinje s proizvodnjom odabranog proteina-terapeutika. Tako je danas *Escherichia coli* najpoznatija tvornica inzulina, a bavi se i proizvodnjom hormona rasta, interferona, interleukina, eritropoetina i faktora zgrušavanja krvi. Bakterije i kvasci također mogu poslužiti kao tvornice za proizvodnju cjepiva. Primjerice, cjepivo protiv virusa hepatitisa B danas se proizvodi upravo tehnologijom rekombinantne DNA pri čemu je gen proteina virusne ovojnice pomoću vektora prenesen u kvasac *Saccharomyces cerevisiae* koji postaje proizvođač virusnog proteina (sl. 1.). Osim toga, upravo su mikrobi najznačajniji proizvođači različitih enzima

### TKO JE AUTORICA OVOG ČLANKA?

Dr. sc. Maja Šegvić Klarić je izvanredna profesorica na Zavodu za mikrobiologiju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Područje njezinog znanstvenog rada su plijesni i njihovi toksični produkti mikotoksini.



**Slika 1.** Proizvodnja cjepiva protiv virusa hepatitisa B tehnologijom rekombinantne DNA

(streptokinaza, streptodornaza, proteaze, asparaginaza), polisaharida (dekstrani), aminokiselina (lizin, glutaminska kiselina), organskih kiselina (limunska, mliječna, glukonska) i vitamina (riboflavin – B<sub>2</sub> i cijanokobalamin – B<sub>12</sub>) koji se koriste u biome-

dicini. To su samo neki od primjera dobrobitnih postignuća suradnje ovog bio-trojstva, a sigurno će još mnogi biti otkriveni. Kako je jednom rekao naš znanstvenik Žarko Dolinar »Tko hoće postati majstor mora uvijek ostati učenik«.