|  |  |
| --- | --- |
| **BAKTERIJE** | |
| Carstvo Eubakterija  VANJSKI DIJELOVI  UNUTRAŠNJI DIJELOVI  RAZMNOŽAVANJE BAKTERIJA  Kako bakterije preživljavaju nepovoljne uvjete?  Podjela bakterija (prema obliku):  Bojenje bakterija prema Gramu  Podjela bakterija (prema uvjetima u kojima žive (kisik))  Podjela bakterija (prema načinu prehrane):  Koji su uvjeti potrebni za optimalni metabolizam (razgradnju i izgradnju tvari) bakterije?  Na koji način se čovjek bori protiv bakterija?  Zašto parazitske bakterije uzrokuju bolest? Vrte toksina  Kako se uzgajaju bakterije?  **VRSTE PODLOGA**  **VRSTE BAKTERIJSKIH KULTURA**  (prema vrstama bakterija)  **Specifične bakterije**  **RAZVOJ BAKTERIOLOGIJE**  Što je bakteriologija?  Kada započinje razvoj bakteriologije?  **ANTIBIOGRAM**  Imaju li kakvo značenje bakterije osim što su uzročnici bolesti za čovjeka?  **PRABAKTERIJE**(Archeae) - podjela | Sadrži 25 koljena. Najznačajnija koljena:   * \*Actinobakterija (izvor antibiotika) * \*Cyanobakterija (fotosintetske bakterije) * \*Proteobakterija (najveća i najraznovrsnija skupina)   + Dušične bakterije, patogene bakterije (E.coli…), rikecije   **GRAĐA PROKARIOTSKE (bakterijske) STANICE**  **stanična membrana**   * građa: **fosfolipidnidvosloj** + molekule **bjelančevine** (proteini) * uloga: primanje podražaja (svjetlo, dodir, temperatura) izvana, transport (izmjena) tvari   **stanična stijenka**   * građa: **peptidoglikan ili murein**→ dugački šećerni lanci + proteinski lanci   + **antibiotik penicilin** uništava bakteriju→ ometa bakterijski metabolizam * uloga: štiti stanicu od rasprsnuća (u hipotoničnom okolišu)   **kapsula ili čahura**   * građa: sluzava tvar od šećera ili bjelančevina * uloga: zaštita bakterije, prihvaćanje za podlogu (za zube, stvarajući tako naslagu, plak)   **bič** (imaju neke bakterije koje žive samostalno)  **pili** (pillus – dlaka) → kraći i tanji od bičeva   * uloga: omogućuju bakterijama prianjanje na stanice koje napadaju   + **spolni pili**→ za spajanje 2 bakterije→ razmjena gena (konjugacija)   **citoplazma**   * sastav: voda 80%, bjelančevine (enzimi), ugljikohidrati, lipidi, male molekule (↓Mr), anorganski ioni * u citoplazmi nema: organela (mitohondrij, ER, golgijev aparat, jezgra, nema citoskeleta (bjelančevinaste niti koje isprepliću unutrašnjost stanice)   **DNA** (nasljedna tvar) → **NUKLEOID** (struktura **nalik** pravoj jezgri (nema jezgrine ovojnice))  **Plazmidi**→ kod nekih bakterija (u obliku prstena)   * mali genetički elementi (izvan kromosoma) →samo nekoliko gena, nisu važni za bakterijski metabolizam. Važni su kod stvaranja otpornosti na ljudske lijekove (antibiotike)   **Ribosomi** → stvaraju (sintetiziraju) proteine  **Pričuvne tvari**  **NESPOLNO**, dvostrukom diobom   * dijeli se 1 bakterija→ nastaju 2 nove manje→ rastu do slijedeće diobe * Brzina razmnožavanja: svakih 20 minuta   **KONJUGACIJA**(spolni način razmnožavanja)   * Nije tipično spolno razmnožavanje (spajanje muške i ženske spolne stanice) * **Konjugacija je** postupak kada jedna bakterija predaje drugoj dio svojih gena (dio plazmida) * **Plazmid** nosi gen za otpornost na antibiotik → može se konjugacijom prenijeti → na druge bakterije→ otežava liječenje → sve veći broj otpornih bakterija   Sposobnost stvaranja **spora** (endospora – višeslojni omotač) u nepovoljnim životnim uvjetima  Unutar stanice → metabolizam miruje→ čekanje do povoljnih uvjeta  **Endospora** je otporna na:   * **Isušivanje**   + u suhom tlu mogu preživjeti više od 10 godina * **Visoku temperaturu**    + mogu preživjeti kuhanje (100⁰C) više od sat vremena * **Kemijske tvari**    + uništavanje dezinfekcijskim sredstvom → 100.000x teže nego bez spore   **KOKI**  **BACILI**  **SPIRILI**  **GRAM-NEGATIVNE** (tanak sloj peptidoglikana)  **GRAM-POZITIVNE** (deblji sloj peptidoglikana)   * Aerobi (Mycobacterium tuberculosis) * Anaerobi (Clostridium tetani) * Fakultativni anaerobi (Escherichia coli)   **AUTOTROFNE** (*auto –sam, trofija-hranjenje*)   * **Fotoautotrofi (fotosintetske)** bakterije   + CO2 + H2O →**uz pomoć bakterioklorofila**→ C6H12O6 + O2 * **Kemoautotrofi (kemosintetske)** bakterije   + Dobivaju energiju iz različitih anorganskih spojeva (sumpora)   **HETEROTROFNE** (*hetero-drugi, trofija-hranjenje*) – uzimaju gotove organske tvari (aminokiseline i glukozu) iz okoliša  SAPROFITI   * Razgrađuju mrtve organizme → iz razgrađenih tvari stvaraju tvari za sebe   + Bakterije mliječno – kiselog vrenja (produkt: mliječna kiselina)   + Bakterije maslačnog vrenja (maslačna kiselina)   + Bakterije alkoholnog vrenja (alkohol etanol)   + Bakterije octenog vrenja (octena kiselina)   SIMBIONTI   * **Dušikove bakterije** * **Escerichia coli** živi u našim crijevima dobivaju različite tvari, a oni proizvode korisne vitamine za nas (VK i VB12) * **bakterije u crijevu biljojeda**→ razgradnja celuloze (uz pomoć enzima celul**aze**)   PARAZITI   * Uzimaju tvari iz živih stanica (uništavaju pri tom stanice) * **tu pripadaju patogene bakterije (od 1500 opisanih oko 100 je patogenih)**   Neka bakterijske bolesti: kolera, kuga, tuberkuloza, difterija, gnojne upale, upala pluća, tetanus, tifus,   * Raznovrsni **biokatalizatori**→ enzimi * Optimalna **temperatura** * Optimalna **pH vrijednost** * Optimalni **osmotski tlak**   **Dezinfekcijskim sredstvima** (sapuni, deterdženti) → prekidaju rad bakterijskih enzima  **Lijekovima** protiv bakterija (antibiotici) → prekidaju rad bakterijskih enzima   * Na njihovim staničnim stjenkama nalaze se toksini→ ugibanjem bakterije oslobađaju se ugibanjem bakterije - **endotoksini** * Oslobađaju se iz stanice tijekom života stanice - **egzotoksini**   Na umjetnim hranjivim podlogama (Petrijeve zdjelice)  ČVRSTE (hranjivi agar – polisaharid iz crvenih algi)   * rastu u kolonijama (različiti oblici i različite boje) * Boja potječe od bakterijskog pigmenta (žuti, crveni, bijeli…) * **krvni agar** – služi za uzgoj bakterija koje imaju sposobnost razgradnje eritrocita * **čokoladni agar** – zagrijani krvni agar (raspadnuti eritrociti)   TEKUĆE (hranjivi bujon)   * Tekuće (epruveta)   Za mnoge bakterijske vrste → **mješovita** bakterijska kultura (više vrsta)  Za samo određene bakterije → **čista** bakterijska kultura (1 vrsta)  **Kako se vrši prijenos (precjepljivanje) bakterijske kulture u drugu Petrijevu posudu**?  Platinskom žicom s ušicom odnosno mikrobiološkom ušicom ili ezom  RIKECIJE   * Malih dimenzija, paraziti u crijevima nametnika (uši, buhe, grinje) * *Rickettsia prowazekii*– gram negativna bakterija, uzročnik je pjegavog tifusa   + - Prijenosnik: uš   KLAMIDIJA   * *Chlamydophilapsittaci* – uzročnik papagajske bolesti * *Chlamydiatrachomatis* – uzročnik trahoma (84 milijuna ljudi zaraženih u svijetu) * Prijenos: dodirom sa zaraženom tekućinom (ručnici)   AKTINOMICETE   * Gram + * Izvor antibiotika (otkrivač Waxman – nobelova nagrada)   MIKOPLAZME   * Najmanje bakterijske stanice * Nemaju staničnu stijenku → ne mogu se obojiti (prema Gramu)   **Biološka** znanost unutar **mikrobiologije** koja istražuje bakterije – njihove morfološke (oblik), fiziološke (uloga) i uzgojne osobine.  **17.stoljeće**→ Leeuwenhoek → konstruira prvi mikroskop, promatra prve žive mikroorganizme  **19.stoljeće**→ Louis Pasteur i Robert Koch   * **Pasteur-ovi** (Francuz) doprinosi svijetu:   + Dokazuje da su uzročnici zaraznih bolesti mikroorganizmi!   + Uzročnici vrenja su mikroorganizmi   + Otkrio cjepivo protiv kokošje kolere * **Koch-ovi** (Nijemac) doprinosi svijetu:   + Usavršio tehnike uzgoja bakterija   + Otkrio uzročnike bolesti kod čovjeka (tuberkuloze, kolere)   **20. stoljeće**→ Alexander Fleming   * + Penicilin onemogućuje stanične aktivnostibakterije   + otkriće prvog antibiotika (**penicilina**)   →ispitivanje utjecaja niza antibiotika na različite bakterijske vrste   * u papirni diskovi sadrže različite antibiotike   Većina bakterija je bezopasna → vrlo su važne za održanje života na Zemlji u:   * **Procesi vrenja** (fermentacije) →mliječna kiselina, alkohol * **Kemijska industrija** → proizvodnja organskih spojeva * **Farmaceutska industrija** → proizvodnja lijekova * **Genetičko inženjerstvo** → Escherichia coli → proizvodnja inzulina * **Prirodni pročišćivači** → mrlje od nafte, otpadne vode * **Kruženje tvari** u prirodi →   + Pretvaraju dušik iz zraka u dušične spojeve   + Razlažu složene organske spojeve na jednostavnije   + Proizvode složene organske tvari * **metanogene (stvaraju plin metan),** * **ekstremni halofili (staništima s visokim postotkom soli)** * **termoacidofili (stanište s visokom temperaturom i sniženim pH)** |