

**3. Bakteerien evoluutio on hyvin nopeaa. Millä mekanismeilla bakteereissa tapahtuu geneettistä rekombinaatiota? Miksi muutokset ilmenevät nopeasti bakteeripopulaation ominaisuuksissa?**

Geneettinen rekombinaatio on uusien geeniyhdistelmien ilmenemistä jälkeläisissä (2). Rekombinaatiossa bakteereihin siirtyy uusia geenejä bakteerin ulkopuolelta (2) plasmideina (1) ja kromosomaalisena DNA:na (1). Plasmidi on kromosomien ulkopuolella oleva periytyvä tekijä (1).

Transformaatiossa (2) bakteeri ottaa ympäristöstä (1) sisäänsä kuolleen bakteerin geenejä (2). Bakteerin kuollessa sen geneettinen aines vapautuu ympäristöön (1). Plasmidit säilyvät ehjinä ja siirtyvät uuteen isäntään kokonaisina (1). Kromosomaalinen DNA hajoaa (1) ja DNA jakso hakeutuu vastaanottajabakteerin genomissa vastinkohtaan korvaten sen (2).

Konjugaatiossa (2) luovuttajabakteeri kasvattaa ulokkeen/piluksen/silan/karvan (1) jolla se yhdistyy vastaanottajabakteeriin (2) ja siirtää siihen plasmidin (2).

Transduktiossa (2) geenit siirtyvät virusten/bakteriofagien (2) mukana. Viruksen lisääntyessä solussa, voi sen sisälle joutua isäntäbakteerin DNA:ta (2). Kun tällainen virus infektoi uuden isäntäbakteerin, siirtyy vanhasta bakteerista peräisin oleva DNA-jakso uuteen isäntäbakteeriin (2).

Muutokset bakteerin genomissa ilmenevät helposti, koska bakteerit ovat haploideja (2) eikä niillä siten ole peittyviä ominaisuuksia (2).

Bakteerit lisääntyvät suvuttomasti/jakautumalla (2) joten uusi ominaisuus periytyy kaikille jälkeläisille (2). Koska bakteerien jakautumisnopeus on suuri (2), uusi ominaisuus yleistyy nopeasti jos se auttaa bakteeria sopeutumaan paremmin ympäristöönsä (2).

4 pistettä yleisestä selkeydestä.