

Mitä on bioteknologia?

- Tekniikka, joka perustuu eliöiden, solujen, solujen osien tai solun molekyyliden toimintojen hyödyntämiseen
- Sovellusalueita
 - Lääketeollisuudessa
 - Elintarviketeollisuudessa
 - Panimoteollisuudessa
 - Kasvi- ja eläinjalostuksessa
 - Jätehuollossa
- Hyödyntää biotieteiden tutkimustietoa
 - Biologia – Mikrobiologia – Biokemia

Biotechnologian historiaa

- Maanviljelys ja elintarviketuotanto
 - Maanviljelyksen kehittyminen kivikaudella 10,000 vuotta sitten
 - Viljelykasvien, kotieläinten jalostaminen
 - Leipominen
 - Leipätaikinan nostattaminen, maidon hapattaminen, oluenpano, viininvalmistus 5,000 vuotta sitten
- Lääketiede
 - Isorokkorokotus 1700-luvulla
 - Mikrobin tunnistaminen 1800-luvulla
 - Penisilliini 1900-luvulla

Geenidiagnostiikka

– Geenitutkimuksen menetelmin on selvitetty useiden (usein harvinaisten) perinnöllisten sairauksien syntysyy, mm.

- ⤴ Huntingtonin tauti

- ⤴ Monet suomalaiseseen tautiperintöön kuuluvat sairaudet

– Geenitasolla olevan muutoksen löytäminen

- ⤴ luo mahdollisuuksia täsmällisten hoitojen kehittämiseen

- ⤴ mahdollistaa täsmällisen diagnostiikan

- ⤴ Menetelmällisesti helppo

- ⤴ Potilaalle vaivaton (verinäytteestä)

- ⤴ Kustannustehokkuus

- ⤴ Eettiset ongelmat

- verinäytteen ottaminen geenidiagnostiikkaa varten on samanlainen kuin vaikkapa hemoglobiinimääritystä varten, merkitys potilaalle suuresti erilainen

Bioteknologia lääkekehityksessä

– Lääkkeiden valmistus

– Uusien lääkkeiden suunnittelu

– Pitkälle kehittyneet terapiat (eli geenien, solujen, kudosten siirtoon ja muokkaukseen perustuvat hoitomuodot

- ⤴ Geeniterapia

- ⤴ Soluterapia

- ⤴ kudosuokkausterapia

- Elimistössä olevan viallisen geenin korjaaminen

- Toimivan geenin siirto viallisen rinnalle

– Lääkkeiden valmistus proteiineja muokkaamalla → täsmälääkkeet

Kantasoluhoidot

Kantasolut voivat erilaistua erilaisiksi solutyypeiksi

– Alkioperäiset kantasolut (niistä tulee koko ihminen, joten varhaisen alkion solut ovat kaikkikykyisiä eli niistä muodostuu kaikki solutyypit

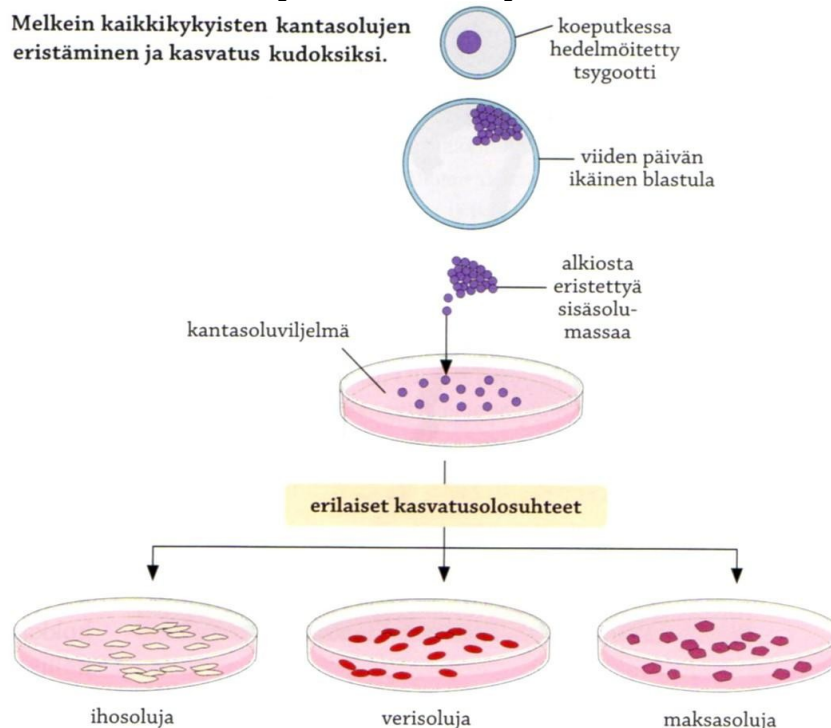
→ siksi ne olisivat kiinnostavia monien tautien hoidossa

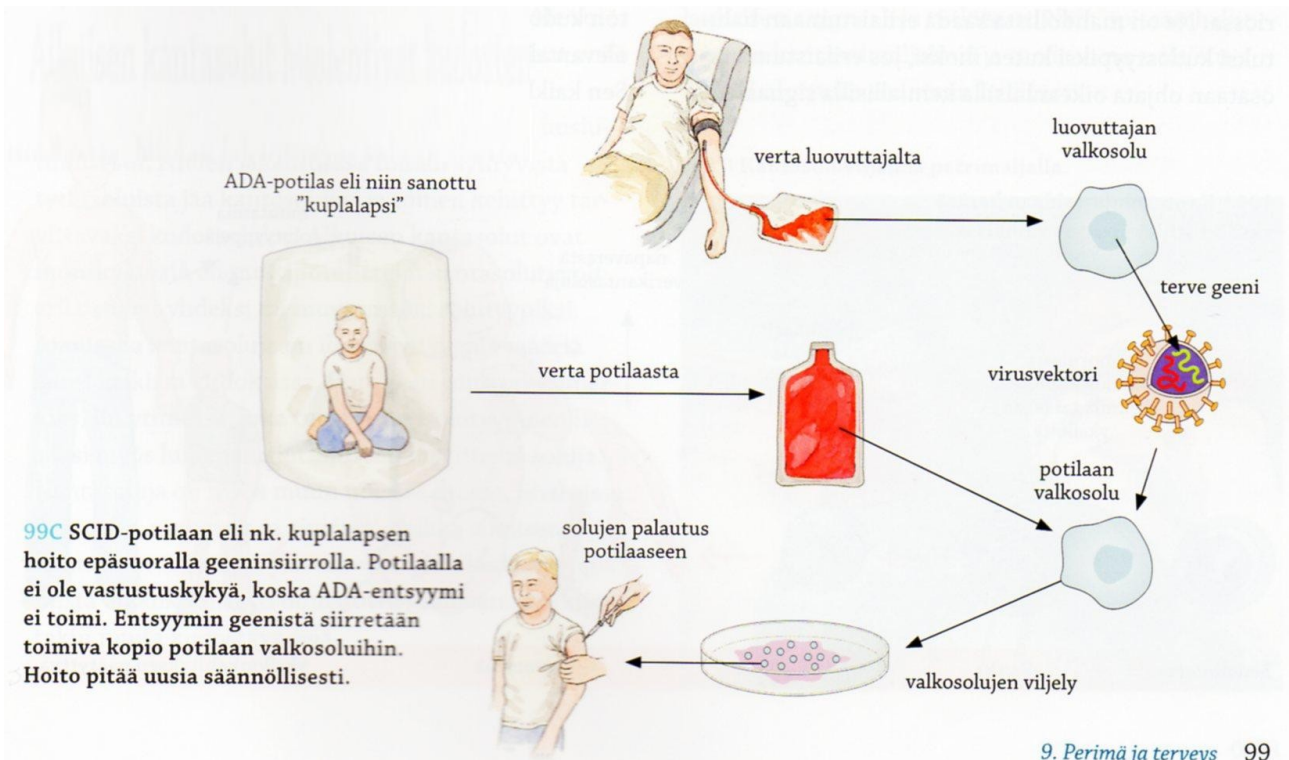
– Indusoidut pluripotentit solut (IPS)

‣ Tietyillä tekniikoilla esim. ihon sidekudossolu saadaan muuttumaan pluripotentiksi soluksi

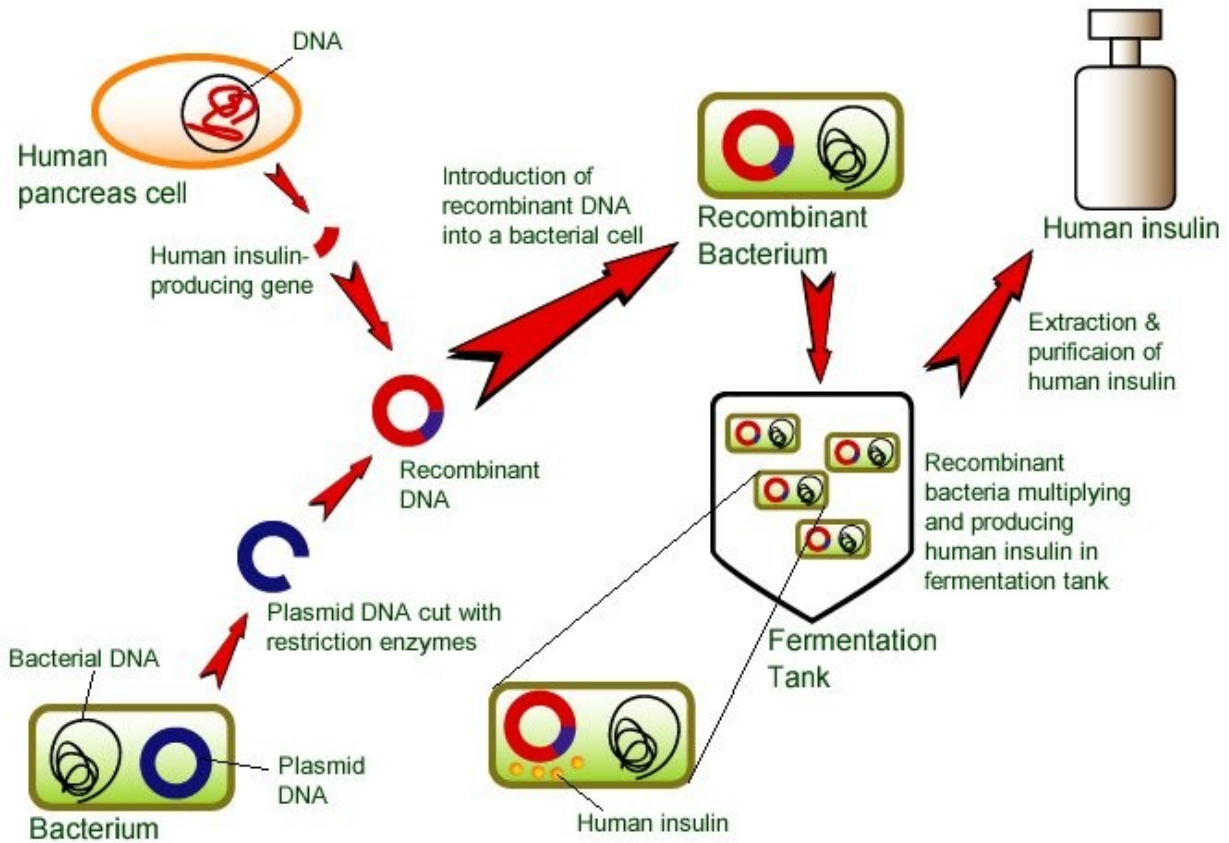
– Kantasolut voivat erilaistua minkä tahansa kudoksen soluksi

– Aikuisillakin kantasoluja mm. luuytimissä

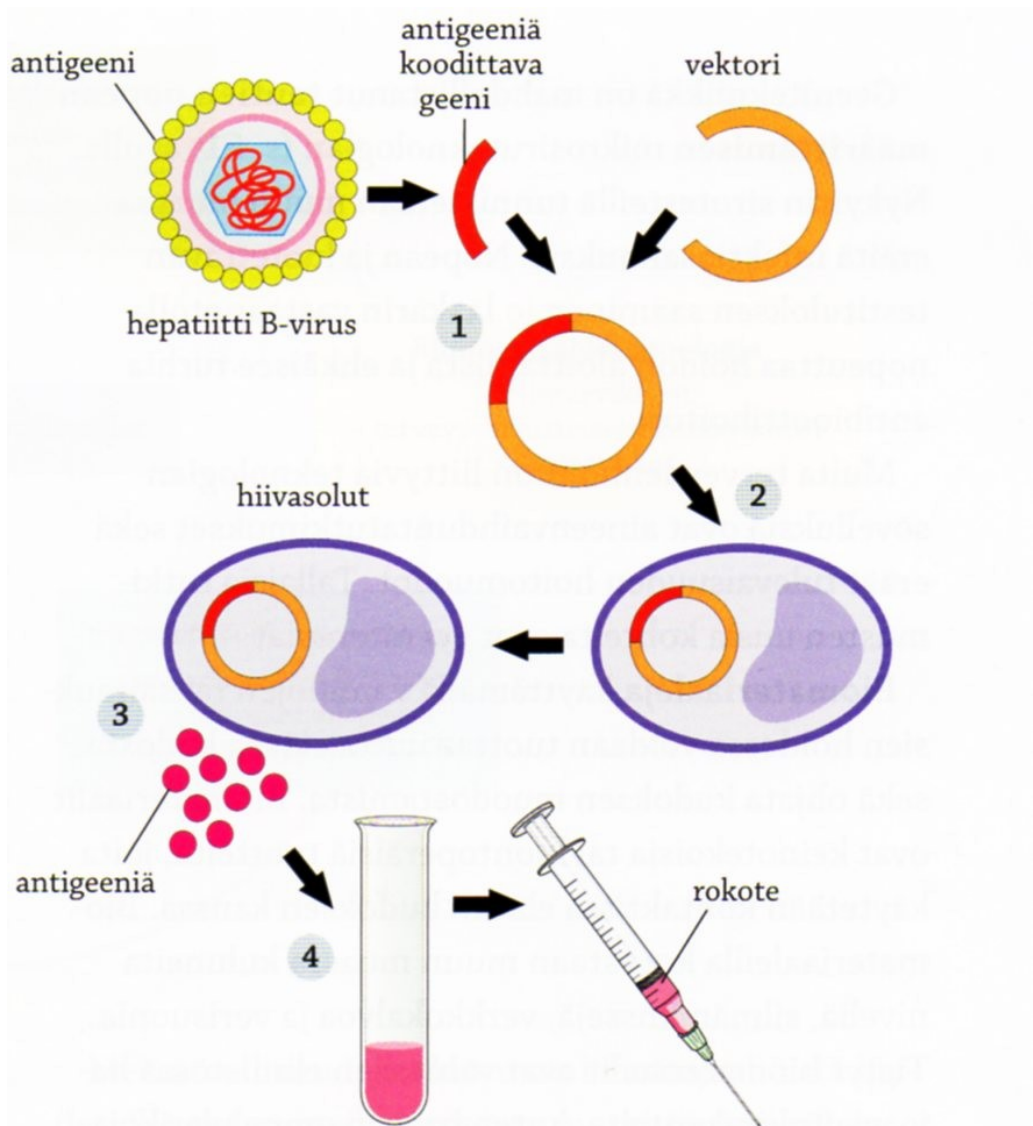




Human Insulin Production



Rokotteen valmistus



89B Antigeenia tuottavan hiivan valmistus.

1. Yhdistelmä-dna, jossa hepatiitti B-viruksen pinta-antigeenin geeni.
2. Viruksen dna siirretään hiivasoluun.
3. Hiivasolut tuottavat viruksen pinta-antigeeniä.
4. Hiivasolut hajotetaan, jonka jälkeen pinta-antigeeni eristetään ja puhdistetaan.

Rokotteet ovat sisältäneet tähän asti joko tapettua

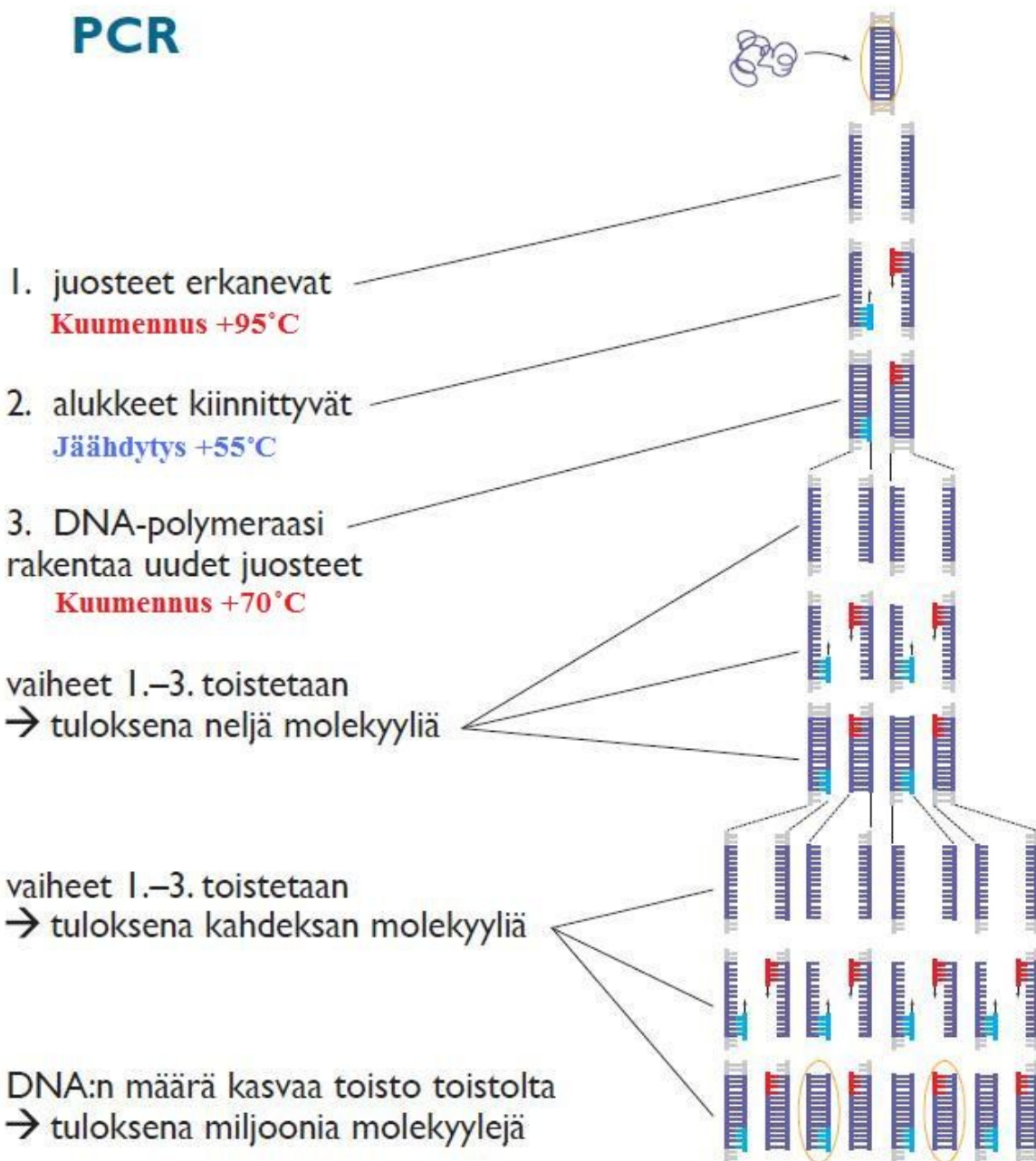
PCR eli polymeraasiketjureaktio

Menetelmällä saadaan nopeasti monistettua DNA-pätkää, jolloin sitä saadaan riittävästi tutkimusta varten.

Perusmenetelmä bioteknologiassa.

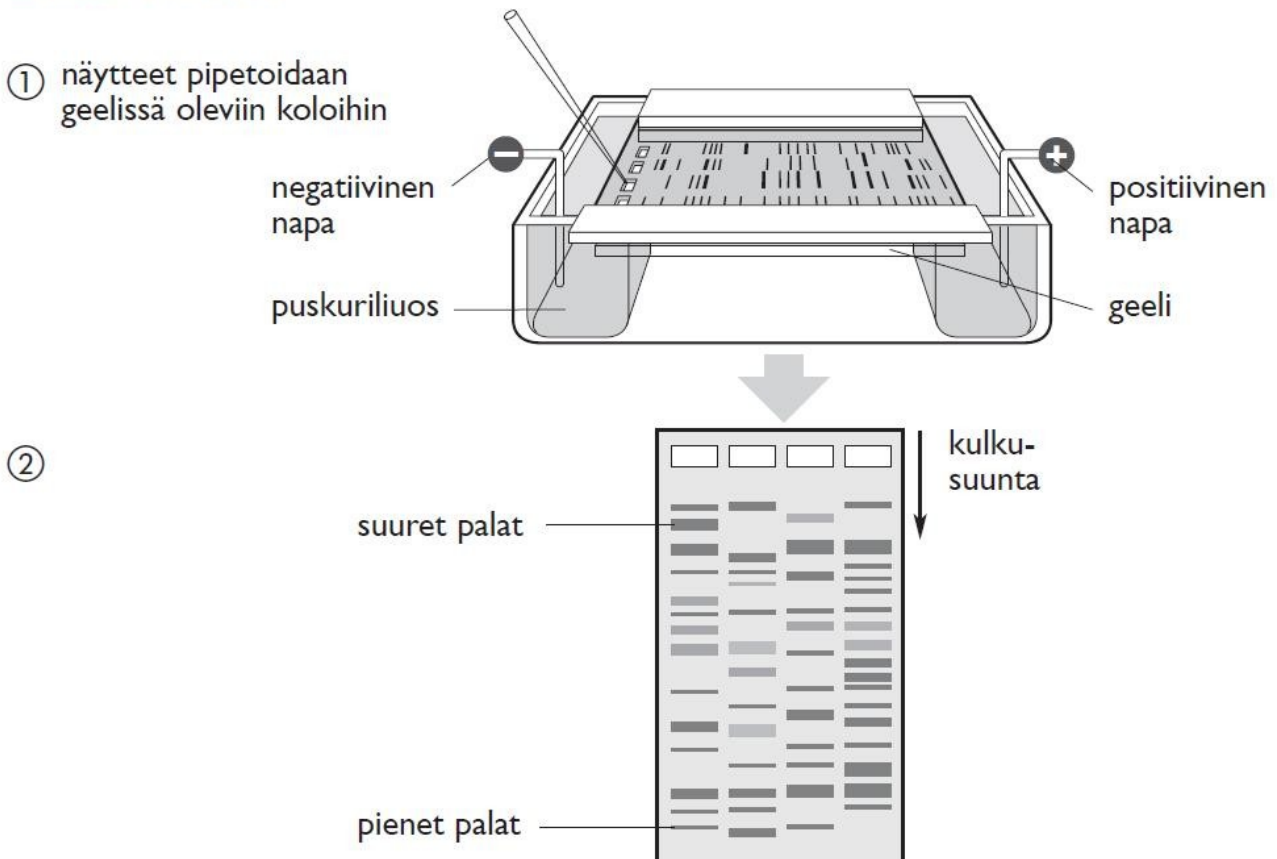
Lämpötilaa nostamalla (DNA juoste aukeaa) sekä laskemalla ja polymeraasientsyymeillä (kahdentaa auenneen yksijuosteisen DNA:n kuin vetoketjun), alukkeilla (aloittaa kahdentumisen) ja irrallisilla nukleotideilla (vastinparit A-T, C-G) saadaan monistettua juostetta.

PCR



ELEKTROFOREESILLA saadaan eroteltua erimittaisiksi pätkiksi paloitetu DNA tai erikokoiset proteiinit. Lyhyemmät/pienemmät palat kulkeutuvat viskoosissa geelissä (sähkövirran vetäminä) nopeammin kuin isommat eli ne ehtivät kulkea kauemmaksi → eri kokoiset palat erottuvat.

Elektroforeesi



VEKTORIT = Kuljettajia eli niiden avulla DNA:ta (geenejä) viedään isäntäsolujen sisään. Käytetään mm. plasmideja (pieniä rengasmaisia kromosomeja), liposomeja, mikroinjektioita, geenipyssyä (kasvisolukossa soluseinän takia; erittäin pieniä metallihippuja päällystetään DNA:lla) jne.

GEENIEN EMÄSJÄRJESTYKSEN SELVITTÄMINEN ELI SEKVENSOINTI

