

Referaat teemal **“Kloonimine”**

Koostanud Rait Rand LAE-31

Käesoleva sajandi üks suuremaid teaduslikke läbimurdeid toimus 1996. aasta suvel bioloogias, täpsemalt geenitehnoloogia valdkonnas. See

avastus on võrreldav omaaegse Kopernikuse avastusega, et Maa tiirleb ümber Päikese. Nii nagu toona taheti Kopernikust põletada tuleriidal ketserluse pärast, on briti teadlase dr. Ian Wilmuti avastus tekitanud teravat poleemikat kogu ühiskonnas. Nimelt õnnetus kloonida esimene imetaja, lammas nimega Dolly.

Kloonimise ajalugu

Teadusliku aluse kloonimisele löid James Watson ja Francis Crick 1953. aastal DNA avastamisega. Järgnevad DNA uuringud viisid 60ndate lõpuks selleni, et katseklaasis oli DNAs võimalik saada valke. Samal ajal hakkas hoogsalt arenema embrüoloogia - teadus loodetest.

1980. aastaks tekkis insenerogeneetika. Õpiti DNAd tükeldama ja taas kokku liitma, see võimaldas inimvalkude tootmist bakterite abil.

1968. aastal suutis John Gurdon edukalt asendada konnakudu rakutuuma täiskasvanud konna soolestiku omaga. Munast sündis kullas - maailma esimene kloonitud loom.

70 ndatel õpiti paljundama ja kloonima inimrakke, kasutades teatavate vähki tekitavate viiruste abi. Samal ajal tegelesid embrüoloogid munarakkude viljastamisega ja kasvatamisega katseklaasis. Selle tulemusena sündis 1978. aastal Inglismaal maailma esimene katseklaasilaps.

80 ndate lõpuks olid teadlased suutelised paljundama looteid. Selleks sekkuti loote arengusse tema algfaasis - kahe, nelja või kaheksa raku staadiumis. Nii õnnestus ühest viljastatud munarakust saada mitu loodet. Tänapäevaks on see "loodusliku kloonimise" meetod katsetamisel kariloomade aretamisel. Geenitehnoloogia ja kloonimise kombinatsioonina on tänapäeval olemas kitsed ja lehmad, kelle piim sisaldab inimvalke ja mida kasutatakse inimeste ravimisel. Rakendusliku kloonimise tippsaavutus on muudetud genoomiga sead, kelle siseorganeid on võimalik siirata inimestele.

1997. a avalikustati ka teade esimesest edukast primaatide loote staadiumis kloonimisest. Saadud identsete reesusmakaakide ülesandeks on inimeste asendamine ravimite kontrollimisel.

Dolly sünnilugu

Rakud paljunevad pooldumise teel. Enne pooldumist läbib rakk kolm faasi, mida tähistatakse G1, S ja G2.

G1 on ettevalmistus kromosoomide kopeerimiseks. S on kromosoomide kopeerimine. G2 on ettevalmistus tuuma pooldumiseks, mil kromosoomid liiguvad tuuma erinevatele poolustele.

Siiani arvati, et parimad tulemused saadakse, kui pooldumisprotsessi läbiva munaraku tuum eemaldatakse ja munarakk ise

ühendatakse kas S või G2 faasis oleva rakuga. Katsete tulemusena selgus, et see meetod ei tööta. Tõenäoliselt häiris manipuleerimine kromosoomide paljunemist sedavõrd, et alati tekkis rakus segadus - kromosoomide tekkis kas liiga palju või liiga vähe, midagi jäi üle või tuli puudu. Dr. Wilmut katsetas puhkestaadiumis olevate rakkude ühendamist, mis järgneb kohe pärast G2, kuid on väga halvasti juhitav. Rakud viidi puhkestaadiumi "näljutamise" teel, s.t. neile ei antud toitained. Nii viidi kõik rakud ühesugusesse algolekusse. Pärast rakkude ühendamist väikese elektrisokiga ja toitumise taasalustamist võttis munarakk juhtimise tavarakult üle ning asus poolduma.

Kõigepealt eraldati pärilikku informatsiooni kandev materjal, desoksüribonukleiinhape (DNH) 6 aastase lamba piimarakkudest. Järgmisena eemaldati teisel lambal DNH ja asendati see doonorlamba DNH-ga. Seejärel implanteeriti saadud hübriidmunarakud kolmanda lamba emakasse, kes sünnitaski Dolly, esimese lamba täieliku bioloogiline koopia.

Kuid Dolly loomisel polnud tegu üksiku katsega. Ühtekokku eraldati piimarakud 277 lambal ning siirdati vastavalt 277 teise lamba munarakku. Arenema hakkas ainult 29 munarakku, mida oli omakorda võimalik viia uute lammaste emakatesse, et tekiksid loote arengud. Vaid 13 lammast 29-st tiinestusid ja ainult üks sünnitus oli edukas, millest pärineb ka Dolly. See näitab, et kloonimine on küll võimalik, kuid praktikas kasutamiseks ülikeerukas.

Hinnangud kloonimisele

Positiivne

- Kloonimine võimaldab teaduse senisest jõudsamat kasvu. Kloonimise abil on võimalik saada identseid katseloomi, mis parandavad katsete tulemusi. Seetõttu on ka katsed informatiivsemad ja selgemad ning läheb vaja vähem katseloomi, see omakorda meeldib loomakaitsjatele. Tänu kloonimisele on juba praeguseks loodud sigu, kelle siseorganeid on võimalik siirata inimestele ning lähitulevikus on võimalik kasvatada juba vajaminevaid organeid katseklaasis.
- Ammu aegunud tõu- ja sordiaretuse meetodid soovitakse nüüd asendada innovatiivse kloonimistehnoloogiga. Põllumajanduses on juba proovitud luua geneetiliselt kasulikke isendit, mis siia maani pole eriti edukas olnud, ja seda siis kloonimise abil tirazeerida. See võimaldab saada parema kvaliteediga tooteid ning lisada neile täiendavaid positiivseid omadusi. Näiteks on Dollyt geneetiliselt muudetud nii, et ta piim sisaldaks ravitoimet teatavate kopsuhaiguste vastu.

- Kloonimisest loodavad kasu saada ka looduskaitstjad. Nimelt on nad välja käinud idee, et väljasuremisohus liike saaks kloonimise abil paljundada ning seeläbi päästa.

Negatiivne

- Kloonimisega kaasnevad ka paljud eetilised ning moraalsed probleemid. Nimelt on levinud arvamine, et kõrgema eluvormi kloonimine pole eetiliselt õige ja sellega sekkutakse Jumala tegudesse.
- Peale uduselt formuleeritud eetika- ja moraaliprobleemidele on teadlased osutanud mitmetele kloonimisega kaasnevatele väga tõsistele ohtudele. Luues mingi geneetiliselt kasuliku isendi, tekib seda kloonides reaalne oht, et kogu kloonitud populatsioon on täpselt ühesuguse vastupanuvõimega. Kuna aga loodus meie ümber pidevalt muutub, võib mingi uus tundmatu viirus tappa kogu selle populatsiooni.
- On veel üks oht, mida võib endast bioloogiliste organismide kontrollimatu kloonimine kujutada. Nimelt on evolutsiooniprotsessi käigus leidnud aset geneetilise materjali kontrollimatu segunemine, mis on liikide mitmekesisuse paratamatuks eelduseks. Katse see peatada ja luua monokloonsed (geneetiliselt sarnased) isendid tähendab sekkuda evolutsiooniprotsessi. See võib aga tasakaalust välja viia elu normaalse arengu kogu meie planeedil.
- Peale eelpool mainitu levib ka arvamus, et kloonimistehnoloogiaga võivad mõned äärmuslikud liikumised taastoota oma juhte.

Kloonimisega kaasnevad ohud on seadnud selle teadusharu edasiarengu tõsiste probleemide ette. Põhjalikku uurimist vajavad evolutsiooniprotsessi sekkumisega kaasnevad nähud. Teaduse arengu huvides jääb meil ainult loota, et need probleemid lähiaastatel lahendatakse.