

Seminarska naloga
pri predmetu Evropske študije
GENETIKA

KAZALO:

1. UVOD.....	3	
2. Kaj je genetika?.....	4	
3. Zgodovina genetike.....	5	
Začetnik znanstvene genetike je bil avstrijski biolog Gregor Mendel, katerega poizkusi s križanji (hibridizacijo) so pokazali, da je dedovanje lastnosti in znakov odvisno od ločenih »delčkov« (kasneje so ugotovili, da so to geni). Ti so prisotni v celicah vseh organizmov in so sedaj priznani kot osnovne enote dedovanja.....		5
Leta 1944 je v Kanadi rojeni bakteriolog Oswald Avery skupaj s svojima sodelavcema na Rockefellerjevem inštitutu, Colinom MacLeodom in Maclyn McCarthy, dokazal, da je genetski material shranjen v deoksiribonukleinski kislini (DNK) in ne v proteinih, kot so do takrat mislili. Pomemben napredek je bil narejen leta 1953, ko sta James Watson in Francis Crick objavila svoj model zgradbe DNK v obliki dvojne vijačnice, ki je temeljila na fotografijah odklona radioaktivnih žarkov. V naslednjem desetletju so dešifrirali tudi gensko kodo, ki naj bi bila univerzalna, saj velja za vse organizme od bakterij in virusov do najvišjih rastlin in živali vključno s človekom. Dandanes je možno in splošno razširjeno načrtno spreminjanje genov s pomočjo biokemijskih reakcij oziroma genskim inženiringom.....		5
4. EU spodbuja znanost in tehnologijo.....	5	
4.2.Glavni dve tematski področji prve prioritete sta:.....	6	
5. Genska tehnologija.....	7	
5.1. Anketa.....	8	
6. Genski inženiring.....	8	
To je načrtno spreminjanje genetskega materiala s pomočjo biokemijskih metod. Namenjeno je lahko samo raziskovanju, genski terapiji (zdravljenje ali blaženje podedovanih bolezni in hib) ali vzgoji funkcionalno specifičnih rastlin, živali ali bakterij. Organizmom z vsajeno tujo DNK pravimo, da so <i>transgeni</i> . Na začetku leta 1995 je bilo z genskim inženiringom spremenjenih 60 vrst rastlin in skoraj 3000 različnih transgenih posevkov so testirali v naravnih razmerah.....		9
V genskem inženiringu se spajanje in usklajevanje genov uporablja za povečevanje poznavanja celične funkcije in razmnoževanja, ima pa tudi čisto praktične posledice. Tako lahko na primer rastlinam, ki jih gojimo za hrano, damo zmožnost fiksacije dušika, ki jo imajo nekatere bakterije, in s tem zmanjšamo stroške za draga gnojila. Še preprostejše pa je spreminjanje bakterij za pridobivanje težko dostopnih zdravil. Tuj gen lahko vsadimo v laboratorijske kulture bakterij in s tem pridobivamo komercialne biološke produkte, kot so sintetični insulin, cepivo za hepatitis B... Spajanje genov sta leta 1973 iznašla ameriška znanstvenika Stanley Cohen in Herbert Boyer in ga patentirala v ZDA leta 1984.....		9
Razvoj genskega inženiringa je vodil v produkcijo rastnih hormonov in številnih hormonov za stimulacijo rasti kostnega hrustanca. Pridobili so tudi nove rase živali, med njimi je bila nova rasa miši, ki so jo v ZDA patentirali leta 1989 (prijava patenta je bila v Evropi zavrnjena). Genski inženirji so razvili cepivo proti ovčjemu parazitu (ličinki metljaja) in tudi večino sedaj obstoječih cepiv proti bakterijam in virusom.....		9
Z genskim inženirstvom, ki je nepogrešljiv del sodobne biotehnologije je bilo do danes pridobljenih že vrsto rekonbiniranih beljakovin, ki jih medicina uporablja za zdravljenje številnih bolezni, pa tudi industrijskih encimov, ki jih uporabljamo v kemični, predelovalni in živilski industriji. V medicini je prišlo do prave revolucije v diagnostiki bolezni in pri napovedovanju nagnjenj k nekaterim boleznim, veliki pa so tudi obeti na področju tako imenovanega genskega zdravljenja.....		9
7. Biotehnologija.....	9	
8. Ali smemo preiskovati nagnjenosti k boleznim?.....	10	

9. Kloniranje človeka.....	12
Beseda klon je grškega izvora in je povezana z razmnoževanjem – klon je popolnoma enaka kopija ali skupina kopija nekega izvirnika.....	12
9.1. Kloniranje družbeno sprejemljivo?.....	13
Preizkuse s kloniranjem pri človeku in tudi preizkuse s človeškimi plodovi so v številnih državah prepovedali. Strokovnjaki so se povsod in tudi pri nas izognili neposrednim odgovorom na nova vprašanja, kar je bilo dobro čutiti po kloniranju ovce Dolly. V ZDA je podobnih prepovedi sprejelo več držav, vendar se v zadnjem času pojavljajo nove razprave, ali bodo tako daljnosežni ukrepi škodovali napredku znanosti in po nepotrebnem ovirali raziskave. Znanstveniki so zvečine prepričani, da bi raziskave na človeškem plodu lahko pojasnile marsikaj o zgodnjem človekovem razvoju in olajšali preprečevanje nekaterih bolezni.....	13
10. ZAKLJUČEK.....	13
11. VIRI IN LITERATURA.....	15

1. UVOD

Živimo v času velikega znanstvenega, tehnološkega in duhovnega napredka, ki naj bi človeštvu prinesel vsesplošno blaginjo in odprl nove razsežnosti v razumevanju našega

obstajanja in prihodnosti. Znanost je področje človeške dejavnosti, ki se najhitreje spreminja. Človeštvo ni bilo še nikoli tako nepripravljeno na nove tehnološke in gospodarske priložnosti, izzive in tveganja, ki se kažejo na obzorju, kot je zdaj. Naš način življenja se bo v naslednjih nekaj desetletjih verjetno spremenil koreniteje, kot se je v zadnjih tisoč letih.

2. Kaj je genetika?

Genetika je veda, ki raziskuje dedovanje lastnosti organizmov. Skuša razložiti kako se lastnosti živih organizmov prenašajo iz ene generacije v drugo. Ukvarja se s proučevanjem zgradbe in delovanja genov ter načinov, s katerimi se geni prenašajo iz ene generacije v naslednje. Zanima jo, kako je shranjena in kako se izraža informacija o lastnosti nekega organizma, kako ta informacija prehaja na naslednje generacije in kako nanjo vplivajo spremembe v genetski zasnovi. Spoznati želi, kako je v preteklosti potekala biološka evolucija, kaj se z razvojem vrst dogaja danes in kakšna so predvidevanja za prihodnost.

3. Zgodovina genetike

Začetnik znanstvene genetike je bil avstrijski biolog Gregor Mendel, katerega poizkusi s križanji (hibridizacijo) so pokazali, da je dedovanje lastnosti in znakov odvisno od ločenih »delčkov« (kasneje so ugotovili, da so to geni). Ti so prisotni v celicah vseh organizmov in so sedaj priznani kot osnovne enote dedovanja.

Leta 1944 je v Kanadi rojeni bakteriolog Oswald Avery skupaj s svojima sodelavcema na Rockefellerjevem inštitutu, Colinom MacLeodom in Maclyn McCarthy, dokazal, da je genetski material shranjen v deoksiribonukleinski kislini (DNK) in ne v proteinih, kot so do takrat mislili. Pomemben napredek je bil narejen leta 1953, ko sta James Watson in Francis Crick objavila svoj model zgradbe DNK v obliki dvojne vijačnice, ki je temeljila na fotografijah odklona radioaktivnih žarkov. V naslednjem desetletju so dešifrirali tudi gensko kodo, ki naj bi bila univerzalna, saj velja za vse organizme od bakterij in virusov do najvišjih rastlin in živali vključno s človekom. Dandanes je možno in splošno razširjeno načrtno spreminjanje genov s pomočjo biokemijskih reakcij oziroma genskim inženiringom.

4. EU spodbuja znanost in tehnologijo

V današnjem svetu velikih in hitrih sprememb sta znanstvena odličnost in tehnološka inventivnost bolj kot kdajkoli prej temeljna pogoja za gospodarsko konkurenčnost, saj omogočata odpiranje novih delovnih mest ter gospodarski in družbeni napredek. Odgovore na številna vprašanja, s katerimi se spoprijema današnja družba - gospodarska rast, brezposelnost, zdravje, okolje, lahko najdemo prav v znanosti in tehnologiji. In to je cilj evropskih raziskovalnih in tehnološko-razvojnih programov.

Tak program je 6. okvirni program znanstveno–raziskovalnega in tehnološko–razvojnega dela za obdobje 2002 - 2006, ki ga je Evropska unija potrdila konec leta 2002. 6. okvirni program je skupaj s 6. okvirnim programom EURATOM, ki sofinancira raziskave in usposabljanje na področju jedrskih raziskav, največji program raziskovalno-razvojnega dela v Evropi in glavni inštrument Evropske unije za vzpostavitev skupnega evropskega raziskovalnega prostora (ERA). Skupna vrednost odobrenega štiriletnega programa znaša 17,5 milijarde evrov. Program je razdeljen na več prednostnih programskih sklopov, v okviru katerih je predvideno sofinanciranje ustreznih raziskovalno-razvojnih projektov. Razdeljen je na prioriteta področja in medsektorske raziskovalne dejavnosti. V prioriteta področje spada tudi program »znanosti o življenju, genomika in biotehnologija za zdravje«.

4.1. Najpomembnejši cilj prve prioritete je uporabiti podatke o genomu človeka in modelnih organizmih za nadaljnje raziskave na bio-medicinskih in biotehnoloških področjih npr.:

- izboljšanje zdravja ljudi
- dvig kakovosti javnega zdravstva
- dvig konkurenčnosti evropske industrije s področja genomike in biotehnologije

4.2. Glavni dve tematski področji prve prioritete sta:

1.) Napredna genomika in njena uporaba za zdravje (»Advanced genomics and its application for health«)

- osnovna znanja in orodja za funkcionalno genomiko in njena uporaba za zdravje v vseh organizmih: izražanje genov in proteomika, strukturna genomika, primerjalna genomika in populacijska genomika, bioinformatika, multidisciplinarna funkcionalna genomika usmerjena na osnovne biološke procese,
- uporaba znanja in tehnologij v genomiki in biotehnologiji za zdravje: tehnološke platforme, preventiva in terapevtska orodja, itd.

2.) Preprečevanje hudih bolezni (»Combating major diseases«):

- uporaben pristop k znanju o medicinski genomiki in biotehnologiji za zdravje v primeru pogostih bolezni: diabetes, bolezni srca in ožilja, odpornost na antibiotike, delovanje možganov, staranje, itd.
- rak,
- nalezljive bolezni povezane z revščino: aids-om, malarijo in tuberkulozo.

Pri vseh projektih in drugih aktivnostih 6. okvirnega programa lahko sodelujejo organizacije iz držav članic EU, organizacije in vseh držav kandidatke za članstvo v EU ter drugih pridruženih držav 6. okvirnemu programu (Islandija, Liechtenstein, Norveška in Izrael).

Organizacije iz tretjih držav (Afriških držav) pa lahko sodelujejo pri projektih ali programih mobilnosti in usposabljanja raziskovalcev, če jih k sodelovanju povabijo ali sprejmejo prijavitelji iz evropskih držav.

Slovenske raziskovalne, visokošolske, gospodarske in druge organizacije lahko sodelujejo pri vseh projektih in drugih aktivnostih 6. okvirnega programa od začetka izvajanja programa na podlagi podpisanega Memoranduma o soglasju o sodelovanju v 6. okvirnem programu EU, ki ga je Vlada podpisala 29. oktobra 2002 v Bruslju, in se lahko pojavljajo v vseh možnih vlogah, tj. kot prijaviteljice, koordinatorke ali partnerke pri posameznih razpisanih aktivnostih 6. okvirnega programa.

Prav tako pa lahko izpostavimo Peti okvirni program EU »spodbujanja konkurenčnosti in gospodarske rasti« saj je po mnenju Evropskega sveta je "pridruženo članstvo v Petem okvirnem programu EU ena od poti pospeševanja integracije držav kandidat v znanstveno in tehnološko skupnost na evropski ravni ter priprava na vstop v EU". Raziskave in tehnološki razvoj so torej tudi področje, ki ga države članice EU v procesu integracije uporabljajo kot politično sredstvo.

5. Genska tehnologija

Znanost je s svojimi raziskovanji in dosežki na področju genske tehnologije posegla v najbolj zapletene procese in pojave narave. Dosegla je stopnjo, ko lahko spreminja lastnosti posameznih organizmov. Napredka znanosti in tehnike ni mogoče zaustaviti, prepovedati ali zavrteti nazaj, zato bo genska tehnologija, kljub številnim spornim vplivom in učinkom na najbolj občutljivih področjih, nedvomno še naprej prisotna v znanosti in tehniki.

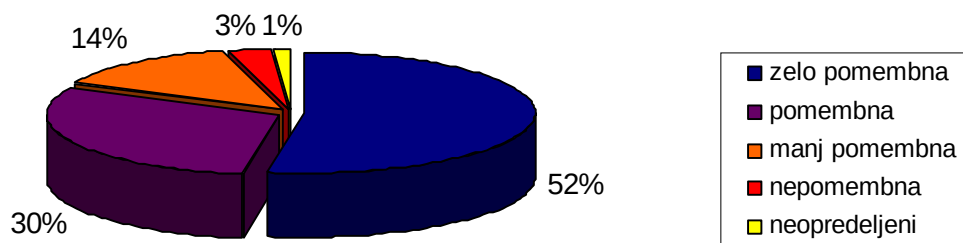
5.1. Anketa

Medtem ko se kopja strokovnjakov v zvezi z gensko tehnologijo še naprej lomijo na najrazličnejših področjih in si stroka prizadeva predvsem, da njene uporabe ne bi vodili zlasti (ali celo izključno) tržni in profitni faktorji, so med prebivalci EU izvedli obsežno anketo o uporabi genske tehnologije v medicini in farmaciji (zdravstvu) ter prišli do naslednjih ugotovitev:

Pri anketiranih prebivalcih EU se odraža dokaj pozitiven odnos do uporabe genske tehnologije v medicini in farmaciji, saj ji je naklonjenih kar 74% Evropejcev, ki so sodelovali v anketi, seveda pa ob predpostavki, da bo tudi tokrat morala prevladovati nad profitom. Veliko pa je tudi ljudi, ki uporabi genske tehnologije v medicini nasprotujejo. Menijo namreč, da je uporaba genskih tehnik v klinični diagnostiki motenj in obolenj neprimerna, to trdijo tudi za njeno uvedbo v terapijo bolezni celic in tkiv, nekaj vprašanih omenjene tehnike ne odobrava v proizvodnji cepiv, nekateri jo zavračajo v prenatalni diagnostiki, največ vprašanih pa nasprotuje uporabi genske tehnologije pri farmacevtskih raziskavah na laboratorijskih živalih.

Sodelujoči v anketi pa so podali mnenje tudi o tem, kolikšna je vloga etike pri uporabi genske tehnologije:

Kakšna je vloga etike pri uporabi genske tehnologije ?



6. Genski inženiring

To je načrtno spreminjanje genetskega materiala s pomočjo biokemijskih metod. Namenjeno je lahko samo raziskovanju, genski terapiji (zdravljenje ali blaženje podedovanih bolezni in hib) ali vzgoji funkcionalno specifičnih rastlin, živali ali bakterij. Organizmom z vsajeno tujo DNK pravimo, da so **transgeni**. Na začetku leta 1995 je bilo z genskim inženiringom spremenjenih 60 vrst rastlin in skoraj 3000 različnih transgenih posevkov so testirali v naravnih razmerah.

V genskem inženiringu se spajanje in usklajevanje genov uporablja za povečevanje poznavanja celične funkcije in razmnoževanja, ima pa tudi čisto praktične posledice. Tako lahko na primer rastlinam, ki jih gojimo za hrano, damo zmožnost fiksacije dušika, ki jo imajo nekatere bakterije, in s tem zmanjšamo stroške za draga gnojila. Še preprostejše pa je spreminjanje bakterij za pridobivanje težko dostopnih zdravil. Tuj gen lahko vsadimo v laboratorijske kulture bakterij in s tem pridobivamo komercialne biološke produkte, kot so sintetični insulin, cepivo za hepatitis B... Spajanje genov sta leta 1973 iznašla ameriška znanstvenika Stanley Cohen in Herbert Boyer in ga patentirala v ZDA leta 1984.

Razvoj genskega inženiringa je vodil v produkcijo rastnih hormonov in številnih hormonov za stimulacijo rasti kostnega hrustanca. Pridobili so tudi nove rase živali, med njimi je bila nova rasa miši, ki so jo v ZDA patentirali leta 1989 (prijava patenta je bila v Evropi zavrnjena). Genski inženirji so razvili cepivo proti ovčjemu parazitu (ličinki metljaja) in tudi večino sedaj obstoječih cepiv proti bakterijam in virusom.

Z genskim inženirstvom, ki je nepogrešljiv del sodobne biotehnologije je bilo do danes pridobljenih že vrsto rekonbiniranih beljakovin, ki jih medicina uporablja za zdravljenje številnih bolezni, pa tudi industrijskih encimov, ki jih uporabljamo v kemični, predelovalni in živilski industriji. V medicini je prišlo do prave revolucije v diagnostiki bolezni in pri napovedovanju nagnjenj k nekaterim boleznim, veliki pa so tudi obeti na področju tako imenovanega genskega zdravljenja.

7. Biotehnologija

To je znanstvena in tehnološka veda 21. stoletja, ki združuje spoznanja različnih vej biologije, biokemije, genetike, in tehnološkega inženirstva, da bi s pomočjo organizmov razvijala oziroma izboljševala organizme, njihove dele ali njihove encime. Te in ob tem razvita nova znanja uporablja za industrijsko proizvodnjo pomembnih spojin oziroma dobrin in za razvijanje novih pristopov v kmetijstvu, medicini, varstvu okolja in drugih, za družbo pomembnih dejavnosti.

Gensko inženirstvo je nepogrešljiv del biotehnologije, saj z vnosom ali s spreminjanjem genov izdeluje (mikro)organizme z novimi lastnostmi – za proizvodnjo večjih količin industrijsko ali farmacevtsko pomembnih spojin oziroma izboljšanih učinkovin. Biotehnologija pridobivanja koristnih učinkovin je v zadnji desetletjih z uporabo genske tehnologije prišla do odličnih dosežkov in javno mnenje ji je zato naklonjeno. Oglejmo si primer rastnega hormona, proteina, ki ga medicina uporablja za zdravljenje ran, opeklin in kostnih prelomov, zdravljenje otrok, ki zastajajo v rasti, ipd. Pred uveljavitvijo genske tehnologije je bilo za potrebe držav, kot je Slovenija, potrebno uporabiti vsaj 2000 žlez hipofiz umrlih ljudi, da bi iz njih izločili dovolj hormona za potrebe njenega zdravstva. Na ta način pridobljeni hormon je lahko vseboval tudi primesi, viruse, ki so bili škodljivih za človeško zdravje. Z vnosom človeškega gena v bakterijo pa je na biotehnološki načinov nekaj dneh mogoče pridobiti dovolj omenjene učinkovine, da z njo zadostimo vsem potrebam naše države, obenem pa ta tudi ne vsebuje zdravju nevarnih primesi.

8. Ali smemo preiskovati nagnjenosti k boleznim?

Z gensko diagnostiko lahko dandanes napovemo nastop bolezni. Ampak ali smo upravičeni, da z gensko napovedjo nagnjenosti k neki bolezni, za katero ni zagotovila, da bo do nje sploh prišlo, po nepotrebnem »strašimo« ljudi? Tudi tukaj imamo lahko dva nasprotujoča si odgovora. Za nekoga bi lahko bilo spoznanje, da je nagnjen k hudi bolezni zelo stresno ter bi povzročilo potrtnost in morda celo nerazsodne odločitve. Za nekoga drugega pa bi to bilo opozorilo, naj se v življenju izogiblje dejavnikom tveganja, spremeni način življenja in se pogosteje posvetuje z zdravnikom, ki bo že ob morebitnih prvih znakih vedel, za kaj gre, in znal tudi ustrezno ukrepati. Za večino bolezni, ki jih zdravniki še ne znajo zdraviti, velja, da jih v začetku, če so odkrite dovolj zgodaj, vsaj zelo ublažijo in upočasnijo njihov potek.

Kaj pa delodajalci in zavarovalnice? Ali imajo pravico izvedeti za rezultate genske preiskave posameznika? Ali smemo na odvzetih tkivih opraviti vrsto genetskih preiskav brez vednosti dajalca tkiva? Načeloma ne, saj zakonodaja naprednih držav zapoveduje, da se vzorci tkiva nekoga lahko uporabijo izključno za izvedbo preiskave, za katere namen so bili odvzeti. Z rezultati preiskave sme biti seznanjena samo oseba, ki je dala vzorec, in ona je tudi njihov izključni »lastnik«. V večini primerov velja prepričanje, da delodajalci in zavarovalnice ne smejo naročati genskih testov, ker bi delodajalci lahko zavračali prosilce za zaposlitev, ki jim zaradi možnega nastanka bolezni ne bi ustrezali, zavarovalnice pa ne bi sklepale življenjskih zavarovanj za ljudi »s tveganjem«. Pa vendar so tudi tukaj izjeme in tudi v tem primeru potekajo živahna soočanja nasprotujočih si stališč. Ali sme letalska družba, ki zaposluje pilota, vedeti ali je kandidat nagnjen k bolezni, ki lahko povzroči nenadno odpoved srca? Ali sem zavarovalnica za nekoga, ki se je nenadoma za zelo veliko vsoto življenjsko zavaroval v korist svoji družini, preveriti, ali morda človek ne goljufa, saj ve, da bo skoraj čez nekaj let neozdravljivo zbolel? Prihodnost bo verjetno prinesla kompromisne rešitve; vsesplošna genetska testiranja (še) dolgo ne bodo mogoča. Verjetno pa bodo tudi izjeme, ki se bodo obravnavale od primera do primera, kot pri zgoraj omenjenem pilotu ali zavarovancu – izjeme za katere bo družba presodila, da so pomembne za njeno varnost. Gre za dileme sodobne družbe, pomembno pa je, da se o njih pogovarja čim več ljudi različnih poklicev, od znanstvenikov, zdravnikov, politikov, filozofov, družboslovcev, zgodovinarjev in duhovnikov do vseh, ki se jih omenjena vprašanja dotikajo. Samo na tak način je mogoče priti do soglasja, ki ga bo sprejela večina ljudi. In ob vsem tem se moramo zavedati, da je »poseg v našo intimi« tudi vsaka preiskava naše krvi in drugih telesnih tekočin ali tkiv, pa tudi preiskava vida ali sluha, ki so že dolgo del našega vsakdanjika.

9. Kloniranje človeka

Beseda klon je grškega izvora in je povezana z razmnoževanjem – klon je popolnoma enaka kopija ali skupina kopija nekega izvirnika.

Leta 2002 je italijanski porodničar Antonirakis napovedal kloniranje človeka, kar je po svetu takoj izzvalo vsesplošno nasprotovanje. Oglasile so se tudi farmacevtske tovarne, katere so prve začele koristiti človeške celice za zdravljenje neozdravljivih bolezni. Ti strokovnjaki se zavzemajo za terapevtsko kloniranje in na tem področju branijo raziskave. Znanstveniki opozarjajo, da ne gre dajati vseh vrst v isti koš. Obstajata namreč dve vrsti kloniranja. To sta reprodukcijsko kloniranje in terapevtsko kloniranje.

Pri reprodukcijskem kloniranju gre za tako imenovano ustvarjanje človekovih dvojnikov, ki naj bi bili genetsko isti, kot pravi človek. Je namreč v popolnem nasprotju s tem, kar pojmuje kot »človečnost«, ki jo zaznamuje nepredvidljivost, različnost in spoštovanje razlik. Ker smo različni, se zanimamo drug za drugega, želimo si ugajati, kar spodbuja našo radovednost in kreativnost. Kloniranje bi zadušilo omenjeni element našega obstoja. Mnogo znanstvenikov poudarja, da je kloniranje človeka nerazumljivo dejanje, ker so poizkusi na živalih pokazali, da metoda ni zanesljiva. Doslej so klonirali miši, ovce in druge živali samo z delnim uspehom. Pri nekaterih so se hitro pokazali razni defekti, zato znanstveniki opozarjajo, da bi se to lahko ponovilo pri človeku. Lahko bi se začele kopičiti okvare in mutacije in s tem tudi genetske nepravilnosti in bolezni. Iz omenjenih razlogov strokovna in splošna javnost odklanjata reprodukcijsko kloniranje človeka, ki je nesmiselno tudi zaradi prenaseljenosti planeta. Pri tej vrsti kloniranja znanstveniki trdijo, da je popolna človeška kopija nemogoča. Pravijo, da klon nikoli ne bi bil kopija klonirane osebe, ampak nekaj podobnega kot enojajčni dvojček in še to premaknjen za generacijo ali dve. Nekateri znanstveniki pa menijo, da je samo vprašanje časa, kdaj se bo tehnika kloniranja tako izpopolnila, da bo človeški klon popoln človek. Nekateri zdravniki razmišljajo, da bo nekoč v prihodnosti družba morda le dovolila izjeme, saj bi na ta način lahko pomagali neplodnim staršem do otrok ali »nadomestili« edinega otroka, ki je v nesreči izgubil življenje. Kljub temu je ob vseh zgoraj navedenih pomislekih prihodnost reprodukcijskega človeka močno vprašljiva. Je pa sigurno nekaj. Tudi če oblasti prepovejo vsako vrsto kloniranja, se bo to izvajalo v zaprtih ustanovah in stran od radovednih ljudskih množic.

Pri terapevtskem kloniranju pa gre za ustvarjanje embrijev¹, katerih celice, bi lahko pomagale zdraviti do sedaj neozdravljive bolezni kot so srčne bolezni, diabetes, Alzenhaimerjeva in Parkinsonova bolezen. Vendar morajo strokovnjaki najprej dokazati, da so te trditve točne. Nekoč v prihodnosti bi bolniku, ki bi npr. zbolel za neozdravljivo boleznijo jeter, oboleli organ odstranili in ga nadomestili z jetri, ki bi jih pridobili iz ene same njegove telesne celice.

Seveda se pri tem takoj zastavljajo etična vprašanja glede pridobivanja zarodkov s kloniranjem, njihove uporabe in predvsem, na kateri stopnji zarodka gre lahko še za »dovoljen poseg«. In: ali je pridobivanje jajčec za potrebe kloniranja etično? Večje ali manjše odklanjanje kloniranja za terapevtske namene je odvisno od tradicionalnega, družbenosocialnega, kulturnega in verskega ozadja družbe in posameznika. Katoliška cerkev se zavzema za popolno prepoved kakršnega koli poseganja v zarodek in kot »začetek življenja« obravnava že samo dejanje spolne združitve. Nekatera druga verstva so glede tega manj stroga, številni znanstveniki pa menijo, da o človeškem bitju lahko govorimo šele v trenutku, ko se začnejo oblikovati osrednji živčni sistem in telesni organi.

¹ Embrio = zarodek

Ker večina zakonodaj prepoveduje umetno ustvarjanje »zarodkov« s kloniranjem, v nekaterih državah znanstveniki vidijo začasno rešitev v raziskavah matičnih celic, ki jih lahko pridobijo iz normalnih zarodkov, ki ostajajo »neizkoriščeni« pri poskusih oploditve z biomedicinsko pomočjo (otroci iz epruvete). Seveda pa se pri tem ne bi mogli izogniti problemu zavračanja, s katerim bi se soočili pri presajanju na ta način pridobljenih tkiv in organov. V številnih državah pa na sploh odklanjajo kakršno koli uporabo zarodkov, tudi »neizkoriščenih« naravnih. Zato iščejo rešitve v odraslih (telesnih) matičnih celicah, ki bi jih vzgajali in iz njih morda uspeli razvijati različna tkiva.

Seveda je tako kot pri uporabi genske tehnologije tudi tu potrebna široka in vsestranska javna razprava. Samo s pametnim dialogom med poučenimi ljudmi bomo namreč lahko prišli do najboljših sporazumnih rešitev vprašanj, za katera menimo, da so sporna. Čeprav je taka razprava za nekatere prerana, saj bo do razumevanja biologije matičnih celic potrebna še vrsta let raziskovanja na poskusnih živalih, je vseeno bolje, da se dileme razrešijo zgodaj in pravočasno. Medicina si namreč z razvojem omenjenih raziskav obeta velik korak naprej k uspešnemu zdravljenju telesnih poškodb in hudih bolezni sodobne civilizacije.

9.1. Kloniranje družbeno sprejemljivo?

Preizkuse s kloniranjem pri človeku in tudi preizkuse s človeškimi plodovi so v številnih državah prepovedali. Strokovnjaki so se povsod in tudi pri nas izognili neposrednim odgovorom na nova vprašanja, kar je bilo dobro čutiti po kloniranju ovce Dolly. V ZDA je podobnih prepovedi sprejelo več držav, vendar se v zadnjem času pojavljajo nove razprave, ali bodo tako daljnosežni ukrepi škodovali napredku znanosti in po nepotrebnem ovirali raziskave. Znanstveniki so zvečine prepričani, da bi raziskave na človeškem plodu lahko pojasnile marsikaj o zgodnjem človekovem razvoju in olajšali preprečevanje nekaterih bolezni.

Biologi in medicinci so danes prepričani, da kloniranje človeka še ni izvedljivo, pa vseeno narašča število tistih - med temi so tudi profesorji etike - ki se že zavzemajo za nadaljevanje preizkusov s kloniranjem.

Škotski veterinar Ian Wilmut, ki je predstavil prvega kloniranega sesalca, ovco Dolly, je ostro nastopil proti preizkusom kloniranja na človeku. Navajal je moralne in tehnične razloge. Opozoril je, da je tveganje za razvojne nepravilnosti izredno veliko in da je tudi verjetnost uspešnega rojstva klona prav neznatna. Predlagal je, da je čas za nadaljevanje raziskav pri živalih, kajti doslej je neuspešnih poskusov vsaj desetkrat večje kakor rojstvo po naravni poti. Številne živali pri tem poginejo, ker jim manjkajo organi. Wilmut je tudi dejal, da ne pozna motnje v plodnosti pri človeku, ki bi se jo dalo s kloniranjem odpraviti.

10. ZAKLJUČEK

Živimo v času velikega znanstvenega, tehnološkega in duhovnega napredka, ki naj bi človeštvu prenesel vsesplošno blaginjo in odprl nove razsežnosti v razumevanju našega obstajanja in prihodnosti. O novih odkritjih slišimo skoraj vsak dan. Glede DNK in genetike živimo v razburljivih časih. Bolj kot razumemo naše okolje, bolj ga lahko spreminjamo. Ne moremo vedeti, ali bo to znanje uporabljeno v dobro ali pa bo zlorabljeno. Upamo lahko le, da bodo koristi odtehtale morebitne nevarnosti. Uspešno selekcioniranje iz preteklosti, se ne bo moglo kosati z dosežki genskega inženiringa v prihodnosti.

Ob iskanju in zbiranju podatkov za to nalogo sem se veliko naučila o genetiki kot izredno pomembni znanosti 21. stoletja. Genske preiskave bodo v prihodnosti zagotovo pripomogle k uspešnejšemu iskanju boljših načinov zdravljenja.

»Cilj znanosti ni odpreti vrata neskončni modrosti, temveč postaviti meje neskončnim zablodam«

Bertolt Brecht, *Galileo Galilei*

11. VIRI IN LITERATURA

- JONES, Tony. 2004. *Hutchinsonov priročnik znanosti*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije. ISBN 86-365-0412-0
- KOMEL, Radoven. 2006. *Genetika od dvojne vijačnice do kloniranja; učbenik za gimnazije in srednje tehniške šole*. Ljubljana: Založba Rokus. ISBN 961-209-636-8
- PODOBNIK, Andrej, in STUŠEK, Peter. 1995. *Celica*. Ljubljana: DZS. ISBN 6-341-1667-0
- RIFKIN, Jeremy. 2001. *Stoletje biotehnologije*. Ljubljana: Knjižna zbirka Krt. ISBN 961-6174-33-9
- VAN LOON, Borin. 1996. *DNK – Ta čudovita molekula*. Ljubljana: DZS. ISBN 86-341-1638-7
- WELLS, Spencer. 2004. *Odiseja človeštva*. Ljubljana: Učila. ISBN 961-233-549-4
- Igor. 2006. *Kloniranje da ali ne*. {online}. {citirano 20. jan.. 2007; 16. 30}. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.pozitivke.net/article.php?story=20030130213832371>
- KRANJEC, Samo. 2003. *Kloniranje lahko zelo pospeši razvoj medicine*. {online}. {citirano 20. jan 2007; 16.15}. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.finance-on.net/?MOD=show&id=55567>
- Informativni povzetki dejavnosti Evropske unije. 2006. *Raziskave in inovacije*. {online} {citirano dne 22.jan.2007; 17.55}. Dostopno na spletnem naslovu: http://europa.eu/pol/rd/overview_sl.htm
- LIKAR, Miha. 1998. *Genska tehnologija*. {online}. {citirano 20. jan. 2007; 16. 45} Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.mf.uni-lj.si/isis/isis98-05/html/novice11.html>
- LIKAR, Miha. 1998. *Kloniranje družbeno sprejemljivo?* {online}. {citirano 20. jan. 2007; 16.00}. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.mf.uni-lj.si/isis/isis98-5/html/likar54.html>
- Svet za varstvo okolja RS. 2005. *Genska tehnologija*. {online}. {citirano 22.jan. 2007; 18.00}. Dostopno na spletnem naslovu: <http://212.18.47.244/web/portal.nsf/dokumentiweb/BBB6FC1BB33ABEB1C1256FB800254F1B?OpenDocument>
- Urad Vlade RS za komuniciranje. 2003. *Raziskovalne institucije, programi*. {online}. {citirano 22. jan. 2007; 18.10}. Dostopno na spletnem naslovu: <http://evropa.gov.si/evropomocnik/question/838-138/>