Bio/etički problemi vezani uz kloniranje i stvaranje GMO organizama na području zelenog genetičkog inženjerstva

Ivković, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Catholic Faculty of Theology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Katolički bogoslovni fakultet u Đakovu**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:120:773600

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Chatolic Faculty of Theology

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
KATOLIČKI BOGOSLOVNI FAKULTET U ĐAKOVU

Bio/etički problemi vezani uz kloniranje i stvaranje GMO organizama na području zelenog genetičkog inženjerstva

Diplomski rad

Mentor:
Doc. dr. sc. Suzana Vuletić

Student:
Luka Ivković

Đakovo, 2017.

Sadržaj

Sažetak 4

Summary 5

Uvod 6

1. Temeljne datosti kloniranja 7

1.1. Povijesni podaci razvoja kloniranja 7

1.2. Vrste kloniranja 10

1.2.1. Zeleno genetičko inženjerstvo 10

1.2.2. Crveno genetičko inženjerstvo 12

1.2.2.1. Genetičko inženjerstvo na životinjama 12

1.2.2.2. Genetičko inženjerstvo na području humanoga 13

1.3. Metode kloniranja 15

2. Kloniranje na području biljnoga svijeta 18

2.1. Genetički modificirani organizmi (GMO) 18

2.2. Zeleno genetičko inženjerstvo 19

2.2.1. Bijelo genetičko inženjerstvo na mikroorganizmima 19

2.2.2. Zeleno genetičko inženjerstvo u uzgajanju biljaka 20

3. Bio/etički problemi vezani uz kloniranje i stvaranje GMO organizama na području zelenog genetičkog inženjerstva 22

3.1. Etičko vrednovanje biotehnologije na području uzgajanja biljaka 23

3.1.1. Pozitivni aspekt genetski modificiranih (GM) organizama 23

3.1.2. Problem narušavanja bioraznolikosti GMO usjevima 24

3.2. Princip „opreznosti“ 25

3.3. Princip „održivosti razvoja“ 33

3.4. Otpori pojedinih država prema GMO usjevima 37

3.4.1. Konferencija Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju 39

3.4.2. Lošinjska izjava za Hrvatsku bez GMO-a 42

3.5. Ekološki problemi u dokumentima Crkvenog Učiteljstva (s posebnim osvrtom na encikliku „Laudato si“) 45

Zaključak 61

Literatura: 62

Sažetak

Tema rada bavi se bio/etičkim problemima vezanim uz genetski modificirane organizme na području zelenog genetičkog inženjerstva. Cilj je prikazati kako pozitivnu, tako i negativnu stranu čovjekova pokušaja manipuliranja genima. Rad ide u smjeru prikazivanja problema, ali i prednosti čovjekova djelovanja na području zelenog genetičkog inženjeringa za njegov život i utjecaj na cjelokupnu stvorenu stvarnost oko njega.

Bog je stvorio čovjeka i naredio mu da se brine za zemlju i sve podredi sebi i to svjedočanstvo možemo pročitati u početnim recima Knjige Postanka. U tom podređivanju ima veliku ulogu održavanja prirode u ravnoteži, principom odgovornosti te održavanje ljudske egzistencije. Čovjek se mora brinuti za sebe i ljude oko sebe, ali isto tako i za ambijent i okoliš u kojem se nalazi. Smije iskorištavati prirodna bogatstva imajući na umu krepost razboritosti i umjerenosti, kako ne bi narušio sklad izvornog Stvoriteljevog nauma.

Ovaj rad je strukturiran u tri poglavlja u kojima donosi prikaz ne/etičnosti čovjekovih postupaka u manipulaciji genima, te odnosu prema prirodi i njezina razvitka i narušavanja do katastrofalnih posljedica.

U prvom poglavlju obrađeno je područje temeljne datosti kloniranja, povijest razvoja kloniranja i problematika kloniranja te vrste i metode kloniranja. Drugo poglavlje predstavlja i govori o zelenom genetičkom inženjeringu. Posljednje, treće poglavlje predstavlja bio/etičke probleme vezane uz kloniranje i u tom smislu etičko vrednovanje istoga, princip opreznosti i održivog razvoja te ekološke probleme u dokumentima Crkvenog učiteljstva.

Ključne riječi: *kloniranje, genetski modificirani organizmi (GMO), zeleni genetički inženjering, princip održivog razvoja, princip opreznosti, crkveni dokumenti, ekološki problemi.*

Summary

The topic of labor deal with bio/ethical problems associated with genetically modified organisms in the field of green genetic engineering. The goal is to show positive and negative sides of man's attempts to manipulate genes. The story goes in the direction of presenting problems, but also the benefits of human activities in the field of green genetic engineering for his life and impact on the whole created reality around him.

God created man and ordered him to care for the earth and to subordinate everything to himself and the proff we can read in the initial verses of Genesis. In this subordination he has an important part in maintaining the balance of nature, the principle of responsibility and the maintenance of human existence. Man must take care of himself and the people around him, but also for the ambiance and environment in which he's located. He can exploit natural resources keeping in mind the virtue of prudence and moderation, in order not to disturb the harmony of the original plan of the Creator.

This work is structured in three chapters that provides a view of not/ethics of human actions in the manipulation of genes, and respect for nature and it's development and disruption to disastrous consequences.

The first section deals with the area of the fundamental realities of cloning, history of development of cloning and cloning problems of this type and methods of cloning. The second chapter presents and talks about green genetic engineering. The last, third chapter introduces the bio/ethical issues associated with cloning and in that sense ethical evaluation of the same, the principle of prudence and sustainable development and environmental problems in the documents of the Church's Magisterium.

Key words: *cloning, genetically modified organisms (GMO), green genetic engineering, principle of sustainable development, principle of caution, documents of the church, environmental problems.*

Uvod

Čovjek se oduvijek bavio genetikom, a da možda toga i nije bio svjestan. Izabirao je, selektirao, križao biljni i životinjski svijetu, sve dok se to nije počelo događati i na području humanoga.[1] Stoga ću u duhu opće teme Genetski modificiranih organizama[2] govoriti o bio/etičkim problemima vezanim uz kloniranje i stvaranje GMO-a na području zelenog genetičkog inženjerstva. Rad ću podijeliti na tri cjeline.

U prvom dijelu pokušat ću ukratko prikazati povijesni razvoj genetike kao znanstvene discipline u krilu prirodoslovnih znanosti te vrste genetičkog inženjerstva – zeleno i crveno genetičko inženjerstvo. Svoje korijene ova znanost ima u radovima i rezultatima češkog redovnika Gregora Mendela koji su otkriveni početkom dvadesetog stoljeća kada je razvoj genetike dobio novi zamah, a vrhunac je ostvaren kloniranjem ovce Dolly 1997. godine. Danas, kada je tehnika uznapredovala, pa i ljudsko znanje se popelo na višu ljestvicu, postavlja se pitanje, je li zbilja kloniranje viših sisavaca, poput ovce Dolly, bio uistinu vrhunac i krajnji domet ili se čovjek odvažio i na kloniranje humanoga?

Nadalje govorit ću o kloniranju na području biljnog svijeta. Ukratko ću prikazati što je GMO i zeleni genetički inženjering. U posljednjem, trećem dijelu govorit ću o bio/etičkim problemima vezanim uz kloniranje i stvaranje GMO-a na području zelenog genetičkog inženjeringa, iako se u prva dva naslova i pojedine teme koja se u njima obrađuje mogu vidjeti etički, moralni, socijalni problemi, pozitivne i negativne posljedice na čovjeka i samu prirodu.

[1] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 201.
[2] U daljnjem tekstu koristit će se skraćenica GMO/GMO-a

1. Temeljne datosti kloniranja

Uvodnim naslovom naše diplomske radnje, temeljne datosti kloniranja, nastojat će se obuhvatiti znanstvena strana kloniranja. Prikazat će se tijek povijesti kloniranja i temeljni povijesni podaci razvoja kloniranja u kojem ćemo dobiti sliku značenja pojma kloniranja. Zatim će biti riječi o vrstama i metodama samoga kloniranja.

1.1. Povijesni podaci razvoja kloniranja

Sukladno čovjekovim razvitkom razvija se i znanost, a time i metode molekularne biologije, genetika i umjetne oplodnje, koji sve više i više pružaju istraživanje i ostvarivanje kloniranja biljaka i životinja.[3] Gledajući genetiku kao biološki znanost, ona je utemeljena na iskustvenom promatranju prirode i ona proučava nasljedne pojave, njihove varijacije i evoluciju. Tim proučavanjima, došlo se do zaključka o postojanju čvrstih pravila koja su omogućivala pojedinačnu reprodukciju unutar iste vrste. U daljnjim istraživanjima dolazi se do otkrića samoreprodukcije, posebice u biljaka, gdje nastaju identične nove biljke kao matične. Nastaju takozvani klonovi. Uvidjevši ovu činjenicu, čovjek je pokušao utjecati na reprodukciju i to kombinacijom križanja nasljednih sposobnosti kako bi se stvorila nova vrsta korisnija za čovjeka (hibridi, nove sorte dobivene genetičkim istovrsnim ili raznovrsnim križanjem).[4] Tako dolazimo do pojma kloniranja i klona.

Kloniranje je pojam u širem smislu označava prirodni ili umjetni razvoj dvije ili više genetički identičnih stanica ili organizama.[5] U procesu kloniranja dobiva se klon. Pojam, *klon,* grčkog je podrijetla (*Κλών*) a jednostavno znači mladica ili grančica. „Klon je skupina mladica koje potječu od jedne roditeljske stanice.“[6] Uz to, klon bi se mogao definirati kao skup genetičkih identičnih jednostaničnih ili višestaničnih organizama koji nastaju uzastopnim diobama od jednog jedinog roditelja, kao identične kopije tog roditelja.[7]

[3] Usp. PONTIFICIA ACADEMIA PRO VITA, *Reflexions on cloning,* Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano, 1997. JUAN DE DIOS VIAL CORREA – ELIO SGRECCIA, Reflexions on cloning, u: *Glasnik Hrvatskog Katoličkog Liječničkog Udruženja*, 8 (1998.) 4., str. 12.

[4] Usp. T. JOZIĆ, *Na tragovima odgovornosti. Etika u sjeni iskustva,* Vrhbosanska katolička teologija, Sarajevo, 2000., str. 159.

[5] Usp. https://hr.wikipedia.org/wiki/Kloniranje, (stranica konzultirana 29.6.2016.)

[6] Usp. «Klon», u: V. ANIĆ, I. GOLDSTEIN (prir.), *Rječnik stranih riječi*, Novi liber, Zagreb, 1999., str. 683.

[7] Usp. T. MATULIĆ, *Bioetički izazovi kloniranja čovjeka*, Glas Koncila, Zagreb, 2006., str. 32.

Ako pogledamo u *Hrvatsku enciklopediju*, za ovaj pojam možemo pronaći sljedeću definiciju: Klon je naziv za organizme, stanice, viruse, molekule koje potječu od jednog odgovarajućeg pretka. On je skup genetički jednakih organizama koji su nastali nespolno (vegetativno).[8]

U definiranju pojma kloniranja se polazi s jedne strane u zoologiji i botanici a s druge u reprodukcijskoj medicini i staničnoj biologiji s različitih polazišta. Kloniranje je oblik nespolnog razmnožavanja različitih jednostaničnih i višestaničnih organizama pri kojem nastaju potomci koji su jednaki roditeljskom organizmu i međusobno.

Sami početci kloniranja vežu se uz 1859. godine kada je britanac Charles Darwin izdao knjigu *O podrijetlu vrsta*.[9] Tvrdio je da se različiti oblici živih bića, odnosno vrste tijekom vremena mijenjaju, a što je uočio proučavajući zebe na pacifičkom otočju Galapagos, gdje ih je pronašao 14 vrsta. Ali nije mogao shvatiti što uzrokuje takve promjene. U gotovo isto vrijeme austrijski redovnik Gregor Mendel pokušao je pronaći odgovor na pitanje što uzrokuje promjene kod potomaka. Mendel je tijekom osam godina (1858.–1866.) proučavao grašak, koji je križao: čista linija visokog graška x čista linija niskog graška. Pritom je izdvajao biljke sa određenom osobinom – niske i visoke. Godine 1869., švicarski kemičar Johann Miescher, otkrio je proziran, ljepljiv spoj u staničnoj jezgri – DNK (deoksiribonukleinska kiselina), ali nije znao da DNK, kojeg je najprije nazvao nuklein, potom nukleinska kiselina – ima veze sa nasljeđivanjem. Godine 1906., William Bateson usvaja ideje Mendela, te stvara izraz genetika, odnosno novu znanost koja se temelji na Mendelovu radu. Istraživanja temeljena na Mendelovim idejama su se nastavila i dalje na sveučilištu Columbia, gdje su Thomas Hunt Morgan i njegovi studenti koristili vinske mušice, koje su dolazile na smrad trulećih banana. Oni su otkrili na koji način geni određuju hoće li biće biti mužjak ili ženka. Došli su do otkrića od čega se sastoje geni i gdje se pojedini geni nalaze.[10]

Također je postalo jasno da svaki gen nosi informaciju o stvaranju jednog proteina. Nakon niza istraživanja mnogih znanstvenika, 1920. godine genetičari su otkrili da određene osobine određuje više gena. Promjene gena uzrokuju promjene u

[8] Usp. «Klon», A. KOVAČEC (prir.), *Hrvatska enciklopedija*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2002., sv. 5., str. 716.

[9] Usp. https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos%3A130/datastream/PDF/view, (stranica konzultirana 29. 6. 2016.)

[10] Usp. *Isto.*

osobinama. Godine 1953. na temelju fotografija DNK, koje je izradila Rosalind Franklin u istraživanjima kristalografijom X-zrakama, James Watson i Francis Crick došli su do konačnog zaključka da se svaka molekula DNK sastoji od dva kostura sastavljena od niza malih molekula šećera deoksiriboze i fosfata, te da nosi nasljedne informacije.

Godine 1962. je britanski znanstvenik John Gurdon uspio stvoriti prototip klonirane žabe. Uspješno je prenio jezgru iz jedne tjelesne stanice žabe u neoplođenu jajnu stanicu žabe u kojoj je prethodno uništio jezgru UV zračenjem. Iako se tako dobivena jajna stanica uspjela razviti samo do punoglavca, ova tehnika prijenosa jezgre pokazala je put za nova uspješna kloniranja.[11]

Godine 1972. dvojica molekularnih biologa Stanley Cohen i Herbert Boyer izmislili su „genetičko inženjerstvo“ kroz razgovor. Oni su izvodili eksperimente na bakteriji *Escherichia Coli*. U eksperimentu na *Escherichia Coli*, jedan je plazmid nosio gen koji je omogućavao bakterijama otpornost na antibiotik tetraciklin, a drugi plazmid, suprotnog djelovanja, omogućavao je bakterijama otpornost na antibiotik kanamicin. Vratili su promijenjene plazmide u bakterije, te su ih uzgojili na hranjivoj podlozi koja je sadržavala antibiotike. To je bio prvi put da je čovjek „preselio“ gene iz jednog živog bića u drugi, a što je rezultiralo nakon toga da geni normalno rade. Ovo otkriće počelo je koristiti mnogim znanstvenicima na stvaranju novih organizama, genetski modificiranih.[12]

U ovom kontekstu važno je spomenuti i ukratko objasniti primjer klonirane ovce Dolly koja je dobivena postupkom kloniranja u kojem se otklanjanja stanična jezgra jednog jajašca zamjenjujući je jezgrom diploidnog kromosomskog skupa, koji se može uzeti iz ženskog ili muškog organizma, ovisno o tome što se rasplodnjom želi dobiti, ženska ili muška individua. Sam pokus kloniranja odvijao se u Edinburgu na Institutu Roslin, u Škotskoj, u biotehnološkoj tvrtci Roslin Institute.[13] Tako je 1997. godine doneseno prvo klonirano janje na svijet. Ian Wilmut, škotski znanstvenik, je iz 277 pokušaja kloniranja metodom prijenosa jezgre uspio 1996. godine stvoriti embrij ovce pasmine *Fin Dorset* (davateljica stanične jezgre) i unijeti ga u uterus ovce pasmine *Blackface* (davateljica jajašaca i udomiteljica embrija). On je ostvaren zamjenom

[11] Usp. https://hr.wikipedia.org/wiki/Kloniranje, (stranica konzultirana 29.6.2016.)
[12] Usp. *Isto.*
[13] Usp. T. JOZIĆ, *Društvena teološka etika*, Priručnici, Sarajevo, 2000., str. 112.

genetičkog materijala jajašca genetičkim materijalom somatske stanice odrasle jedinke, nakon kojeg slijedi postupak u kojem se na hranjivoj podlozi jajna stanica „prevari“ i „uvjeri“ da je oplođena jednim spermijem. U tom razvojnom stadiju od 8 do 16 stanica, stručnjaci transferiraju embrij u maternicu[14], nakon koje se oblikuju prve matične stanice.[15] Iz ovog kloniranja, pokazalo se da je jezgru iz diferenciranih stanica i tkiva, u kojima su neki geni u stanu „mirovanja“, moguće, nakon unošenja u drugu (jajnu) stanicu, reprogramirati tako da se genetički materijal potakne na embriogenetu i dobije potomstvo s osobinama koje su određene genima unesene jezgre.[16]

„Hans Spemann, genijalni njemački embriolog, osmislio je roslinski eksperiment gotovo šezdeset godina prije Dollyna rođenja, ali nije bio u stanju iznaći način kojim bi jezgru izdvojene stanice prebacio u praznu jajnu stanicu. Svoju je ideju nazvao „fantastičnom“, što je i bila.“[17]

1.2. Vrste kloniranja

Govoreći o vrstama kloniranja, bitno je napomenuti da se genetičko inženjerstvo dijeli na zeleno i crveno, a sama podjela je nastala na osnovi razlikovanja biljnog i životinjskoga svijeta, tj. zelene boje klorofilnih zrnaca kod biljaka te boje krvi kod životinja.[18]

1.2.1. Zeleno genetičko inženjerstvo

Zeleno genetičko inženjerstvo skupni je pojam za sva istraživanja genetičkog inženjeringa i njihova korištenja kod nižih organizama (npr. virusi, bakterije, kvaščeve gljivice, mikroorganizama...) i biljaka.[19]

Ono se bavi i pitanjem poboljšanja prinosa biljaka i time želi pomoći u razvitku biljaka da donesu veće prinose u kraćem vremenskom roku ili da čak donose rod ili plod više puta godišnje. U ovom nastojanju prvenstveno se misli na rod pšenice, da se više puta godišnje žanje zbog bržeg sazrijevanja.[20] Ovdje možemo spomenuti i prirodno

[14] Usp. I. KEŠINA, Kloniranje čovjeka – nada i blagoslov ili horor i prokletstvo, u: *Filozofska istraživanja*, 87 (2002.) 4., str. 842.
[15] Usp. I. KEŠINA, Etika terapeutskog kloniranja i manipuliranja matičnim stanicama, u: *Crkva u Svijetu*, 40 (2005.) 4., str. 489.
[16] Usp. *Isto.*
[17] Usp. https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos%3A130/datastream/PDF/view, (stranica konzultirana 29. 6. 2016.).
[18] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 206.
[19] Usp. *Isto.*
[20] Usp. I. KEŠINA, Genetika i genetičko inženjerstvo, u: *Crkva u Svijetu*, 35 (2000.) 1., str. 11.

kloniranja biljaka kao prirodni način razmnožavanja kao što je to u biljaka poput krumpira, jagoda, metvice, matičnjaka i mnogih drugih. Zadržat ćemo se kratko na razmnožavanju jagode. Jagoda je biljka trajnica i nije ju teško održavati, a niti razmnožavati. Jagoda se razmnožava vriježama, tj. same sebi puštaju korijenje na krajnjim izbojima. Ukoliko se nađe dovoljno vlage i plodno tlo, korijenje će se jednostavno ukorijeniti u zemlji iz koje će se razviti nova biljka jagode. Iz nove bilje jednako tako će se razvijati plod kao i u stare biljke, te će ona isto tako puštati vriježe i razmnožavati se. Ono što je bitno napomenuti u ovom razmnožavanju, jest to da što je biljka starija to manje i teže donosi ploda, stoga je preporučljivo da se novi nasad radi između 2-4 godine po mogućnosti na novoj lokacije kako bi se već postojeće tlo moglo odmoriti, zasaditi nove biljka koje će obogatiti zemlju svim potrebnim hranjivim tvarima za ponovni povratak nasada jagode na tu prvotnu lokaciju. Općenito govoreći, prirodno je da s pomoću jedne grančice dobijemo novu biljku, stavivši grančicu/gomolj u vodu ili vlažnu zemlju, nakon određenog vremena ona će pustiti korijenje i moći ćemo ju posaditi.[21] Ovim procesom nova jedinka zadržava sve karakteristike od koje je stvorena i time omogućava veću produktivnost zbog samog razmnožavanja.[22]

Zanimljivo je spomenuti da se početak laboratorijskog kloniranja biljaka dogodio 1958. godine od strane F. C. Stewarda kada je prvi puta klonirao mrkvu u laboratoriju. Steward je uzeo diferencirano tkivo korijena mrkve i uzgojio ga na hranjivoj površini nakon kojeg je nikla biljka identična onoj s koje je uzeto tkivo. [23]

Osim poboljšanja doprinosa, specifičnost je i u tome što se zeleni genetički inženjering bavi proučavanjem štetnosti ili korisnosti za čovjeka, ali time i opstanku nekih vrsta kojima prijeti izumiranjem. Stoga se zeleni genetički inženjering dijeli na dva temeljna, prvi genetičko inženjerstvo na mikroorganizmima i drugo, genetičko inženjerstvo u uzgajanju biljaka.

Promatrajući određenu dobrobit zelenog genetičkog inženjeringa, u kontekstu korisnosti bitno je krenuti od problema gladi u svijetu. Ovaj se pojam u svijetu sve više i više širi, no unatoč tome kao da ljudi ne postaju svjesni stvarnog problema unatoč razvitku i napredovanju u raznim tehnologijama. U nastojanju oko umanjivanja,

[21] Usp. T. MATULIĆ, *Bioetički izazovi kloniranja čovjeka*, Glas Koncila, Zagreb, 2006., str. 40.
[22] Usp. I. KEŠINA, Genetika i genetičko inženjerstvo, u: *Crkva u Svijetu*, 35 (2000.) 1., str. 11.
[23] Usp. *Isto*, str. 9.

odnosno smanjenja gladi, zelenim genetičkim inženjeringom se pokušava smanjiti glad povećavajući i poboljšavajući doprinos pojedinih biljaka.[24]

Prvotna težnja modificiranja na području biljaka je smanjenje broj gladnih na svijetu samim povećanjem prinosa, težilo se i željelo se postići da pojedine kulture imaju što veće prinose, ali i da postanu otpornije na nepovoljne klimatske uvijete. Na tržištu Europske unije odobreno je šest od ukupno šesnaest poznatih modificiranih biljaka koje sadrže određeni postotak genetske modifikacije. Među njima su najprisutnije i najučestalije klonirane biljke soje, kukuruza, pamuka i šećerne repe.[25]

1.2.2. Crveno genetičko inženjerstvo

„Crveno genetičko inženjerstvo odnosi se na istraživanje i primjenu rezultata tih istraživanja na životinjske i ljudske stanice i organizme. Na ovom području postignuti su mnogi pozitivni rezultati koji obećavaju.“[26] U područje crvenog genetičkog inženjeringa pripadaju genetičko inženjerstvo na životinjama i genetičko inženjerstvo na području humanoga.

1.2.2.1. Genetičko inženjerstvo na životinjama

Što se tiče genetičkog inženjerstva na životinjama, valja naglasiti da se sam početak izvođenja pokusa u svrhu kloniranja na životinjama dogodio 1966. godine kada je biolog John B. Gurdon i V. Uehlinger objavio da je klonirao južnoafričku žabu koristeći jezgru stanice crijeva.[27] On je uz mnogo istraživanja uspješno prenio jezgru iz jedne tjelesne stanice žabe u neoplođenu jajnu stanicu druge žabe, kojoj je prethodno uništio jezgru UV zračenjem.

Osim ovog kloniranja žabe, u posljednjih nekoliko godina znanstvenici su uspjeli klonirati više vrsta životinja poput „turbo krave“ koja daje izvanrednu količinu mlijeka, ali i koja daje mlijeko koje može zamijeniti majčinsko mlijeko po svojem sastavu.[28] Uz ovo, valja spomenuti da je poznati stručnjak, Pincus uspio nadražujući različitim zahvatima jajašce kunića (bez muške sperme) doći do razvoja i rađanja

[24] Usp. M. ARAMINI, *Uvod u bioetiku,* Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2009., str. 153.
[25] Usp. I. KEŠINA, Genetika i genetičko inženjerstvo, u: *Crkva u Svijetu*, 35 (2000.) 1., str. 12.
[26] I. KEŠINA, Aktualni izazovi u zaštiti ljudskog života, u: *Franjevački institut Za Kulturu mira, Odgovornost za život. Zbornik radova,* Dalmacija papir, Split, 2000., str. 114.-115.
[27] Usp. http://atheism.about.com/library/chronologies/blchron_sci_cloning.htm (stranica konzultirana 5.3.2017.)
[28] Usp. http://www.vidi.hr/Zdravlje/Genetski-modificirana-krava-daje-ljudsko-mlijeko, (stranica konzultirana 4.5.2017.)

zdravog i plodnog kunića.[29] Zatim se išlo za kloniranjem lososa koji ima veću masu nego uobičajeno. „Godine 1997. klonirani su havajski miševi, i to u nekoliko generacija. Francuskim istraživačima uspjelo je 1998. godine klonirati tele Marguerite. Americki znanstvenici u Blacksburgu/Virginia uspjeli su 1999. godine prvi put klonirati pet praščića. 2000. godine klonirali su američki istraživači resus majmune. K tome, uspjelo im je proizvesti životinje s modificiranim genima. Tehnikom kloniranja koja se u svijetu sve više primjenjuje stvorene su brojne životinje.“[30] Vrhunac i senzacija bio je uspjeh I. Wilmuta i njegovih suradnika, koji su prvi u svijetu uspjeli iz diferencirane stanice, odnosno iz njezine jezgre, dobiti u sisavaca potomstvo kloniranjem, čime su znanosti ponudili nekoliko važnih činjenica.[31] Sve se više otvara i mogućnost kloniranja izumrlih životinjskih vrsta.

Upravo na ovom području jasno je prepoznatljiva uska povezanost između reprodukcijske biologije i genetske tehnologije. Životinjskim organizmima može se manipulirati na različite načine, npr.: prenošenjem genetičkog materijala iz tjelesnih stanica u jajne stanice iz kojih je prethodno uklonjena jezgra, umjetno induciranim oblikovanjem više jedinki iz blastule s osam stanica, stvaranjem himera iz dva genetički različita embrija ili više njih, ili unošenjem hormona koji su proizvedeni genetičkom tehnologijom.

Ovi zahvati imaju za cilj poboljšanje kvalitete korisnih životinja rađanjem više potomaka, višom kvalitetom i kvantitetom životinjskih produkata, manjom osjetljivošću na određene bolesti itd. Međutim, strepi se da se biotehnološki apetiti ne bi zaustavili samo na području biljnog i životinjskog, već bi proširili svoje ciljeve i na područje humanog.

1.2.2.2. Genetičko inženjerstvo na području humanoga

Uvidjevši blagodati kloniranja, čovjek polako s biljnog i životinjskog područja, odnosno sa zelenog i crvenog genetičkog inženjeringa prelazi na područje humanoga. Ne može se ne istaknuti da bi razvoj organizama postignutih kloniranjem, ako zanemarimo mogućnosti eventualnih mutacija, moga dovesti do organizma sasvim sličnog organizmu darovatelja DNK (Deoksiribonukleinska kiselina). U tom kontekstu

[29] Usp. T. JOZIĆ, *Društvena teološka etika*, Priručnici, Sarajevo, 2000., str. 100.-112.

[30] I. KEŠINA, Etika terapeutskog kloniranja i manipuliranja matičnim stanicama, u: *Crkva u Svijetu*, 40 (2005.) 4., str. 488.

[31] Usp. *Isto.*

primijenivši metodu kloniranja i na području humanog, daje se mogućnost razvoja identičnih jedinki davaoca i novonastalog individuuma. Tako je 26. prosinca 2002. godine, dr. Brigitte Boisselier, biokemičarka i izvršna direktorica CLONAIDA-a, objavila je cijelom svijetu da je na svijet došla prva beba-klon, Eva. Ova vijest je zgrozila svijet, te su počele stizati mnoge kritike sa raznih strana (Katolička Crkva, vlade pojedinih država, prirodoznanstveni krugovi, udruge liječnika). U ovom događaju osuđuje se oni koji su sudjelovali u samom procesu i nastanku novog bića, a ne „Evu". Sam se događaj proglasio sramotnim za čovječanstvo. Za ovakvu vijest nema dokaza, stoga se sumnja u relevantnost ove informacije.[32]

Svakako je potrebno spomenuti i američkog znanstvenika Richarda Sheena, koji je javno obznanio da ćeli klonirati ljudsko biće, prvenstveno sebe i svoju ženu.[33]

Pokušaji kloniranja izazvali su veliku zabrinutost diljem svijeta. Različita nacionalna i međunarodna tijela negativno su se očitovala o kloniranju čovjeka te je ono u velikoj većini zemalja zabranjeno. Svjetska zdravstvena organizacija zauzela je nešto odlučniji stav, smatrajući da nije prihvatljivo kloniranje jer predstavlja povredu nekih načela koja uključuju ljudsku osobu i povredu genetskog materijala.[34] Treba imati na umu da u pretpostavci da se kloniranje ostvari i protegne na ljudsku vrstu, iz tog preslika ne bi nužno proizišla savršena istovjetnost osobe, u smislu njezina bitnog i psihološkog ostvarenja.[35]

Nadalje, genetičko inženjerstvo na području humanoga može se analizirati u nekoliko vidova.

Prvi vid analize je analiza gena pomoću koje bi se mogle izrađivati genske karte[36] svakog pojedinog čovjeka još prije njegova rođenja. S pomoću toga bilo bi moguće otkriti nasljedne sklonosti prema pojedinim bolestima ili genetski uvjetovanu preosjetljivost/alergiju na pojedine utjecaje okoline kao što su štetne tvari, prehrambeni proizvodi ili lijekovi. Prisutnost oboljenja može se ustvrditi još prije negoli je ona nastupila, a to znači da bi se već za vrijeme trudnoće moglo znati je li nerođeno dijete oboljelo ili je oštećeno u svom razvoju. Otkrivanje i liječenje genetski uvjetovanih

[32] Usp. T. MATULIĆ, *Bioetički izazovi kloniranja čovjeka*, Glas Koncila, Zagreb, 2006., str. 26.
[33] Usp. *Isto*, str. 45.
[34] Usp. *Isto*, str. 239.-242.
[35] Usp. http://www.ika.hr/index.php?prikaz=vijest&ID=37469, (stranica konzultirana 4.5.2017.)
[36] Radi se o točnom rasporedu i položaju gena na kromosomima. Takve genetske karte izrađene su za mnoge vrste biljaka i životinja, kao što su kukuruz, rajčica, ječam, kunići, kokoši itd.

oboljenja govori u prilog analize gena, ali bi, ipak, trebalo pri tome razlikovati dva slučaja: analizu gena na rođenom čovjeku i analizu gena na nerođenom životu.[37]

Drugi vid analize je terapija gena gdje se nalazi još u početnoj fazi, a zdravi razum potvrđuje opravdanost i poželjnost zahvata takve naravi, jer je prava zadaća medicine liječiti i ozdravljati. Terapijski zahvati mogu se odvijati na dvije razine: Somatska genska terapija odvija se na razini somatskih stanica, a polučene promjene i njihovi rezultati ostaju u samom subjektu i ne prenose se na potomstvo, te ne postavljaju moralne dvojbe. Druga razina terapijskih zahvata jest ona na reprodukcijskim, tj. spolnim stanicama, koji ostavljaju posljedice na potomstvo i okoliš. Ovdje nam može poslužiti primjer I. Wilmuta i njegovih suradnika koji su kloniranjem dobili potomstvo ovce, čime se postavlja upit zašto se to ne bi moglo i kod ljudi. Mnoge su futurističke spekulacije o svrsi kloniranja, kao što je kloniranje iz egoističkih pobuda za očuvanje u budućnosti, kloniranje genijalnih znanstvenika, književnika, pjesnika, umjetnika, filozofa itd.[38]

1.3. Metode kloniranja

Klonovi su u prirodi poznati od samih početaka života. Klonovi biljaka i ponekih životinja rezultat su nespolnog razmnožavanja. Kod nespolnog razmnožavanja uključena je samo mitotička dioba, pa nema redukcije broja kromosoma, a svi organizmi koji tako nastanu su genotipski jednaki. Nespolno se mogu razmnožavati prokariotski i eukaroiotski organizmi, npr. nespolnim razmnožavanjem bakterija nastaju kolonije u kojima su stanice genetički identične s matičnom stanicom. Nespolno razmnožavanje vrlo je rašireno i kod praživotinja, npr. binarna dioba papučice. Kod biljaka klonovi nastaju vegetativnim razmnožavanjem, npr. jagoda pomoću vrježa i pelargonija pomoću reznica stabljike.[39]

U tom smislu važno je spomenuti i pojam *partenogeneze,* koja predstavlja embrionalni razvoj jajne stanice koji nije oplođena, to jest proces za koji nije potrebno djelovanje spermatozoida. Partenogenezu je otkrio biolog Bonnet 1740. godine kod mnogih biljnih i životinjskih vrsta.[40] Ona je dio normalnog životnog ciklusa

[37] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 208.-211.
[38] Usp. *Isto.*
[39] Usp. http://e-skola.biol.pmf.unizg.hr/odgovori/odgovor221.htm, (stranica konzultirana 29.6. 2016.)
[40] Usp. «Partenogeneza», A. KOVAČEC (prir.), *Hrvatska enciklopedija*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2002., sv. 8, str. 302.

razmnožavanja mnogih organizama, gdje se iz neoplođene gamete razvija nova jedinka.[41]

John Gurdon 1970. godine klonirao je žabu. Uspješno je prenio jezgru iz jedne tjelesne stanice žabe u neoplođenu jajnu stanicu žabe u kojoj je prethodno uništio jezgru UV zračenjem. Iako se tako dobivena jajna stanica uspjela razviti samo do punoglavca, ova tehnika prijenosa jezgre pokazala je put za nova uspješna kloniranja. Ovom tehnikom Ian Wilmut i kolege na Roslin institutu u Edinburghu, uspješno su klonirali prvog sisavca, ovcu Dolly. Dolly je došla na svijet 5.7.1996. godine kao jedini preživjeli klon iz velikog eksperimenta koji je uključivao više stotina pokušaja kloniranja ovce iz stanice odrasle jedinke. Klonirana je upotrebom DNK iz stanice mliječne žlijezde ovce stare šest godina.[42] Nakon Dolly uspješno su klonirani krava, miš, svinja, konj i dr.[43]

Razlikujemo nekoliko tehnika kloniranja:

- Jedna tehnika koju znanstvenici primjenjuju za dobivanje klonova naziva se *nuklearni transfer*. U ovoj metodi, znanstvenici najprije iz ženke uzmu neoplođenu jajnu stanicu i iz nje odstrane jezgru, koja sadrži DNK. Iz tijela životinje koju će klonirati uzmu odgovarajuću stanicu, primjerice stanicu kože, čija jezgra sadrži sve genetske informacije o svom vlasniku. Tu stanicu (ili samo njenu jezgru) znanstvenici tada unesu u jajnu stanicu iz koje su odstranili jezgru i kroz nju puste struju. Tim se postupkom postiže sjedinjenje stanice i citoplazme jajne stanice. Nakon što dobije novu jezgru, jajna stanica počinje se dijeliti kao da je oplođena, čime počinje razvoj klona životinje iz koje je uzeta tjelesna stanica.[44] Embrij se tada može implantirati u maternicu surogat majke, gdje će se, u rijetkim slučajevima kada se sve odvija po planu, nastaviti razvijati dok ne dođe vrijeme da mlado dođe na svijet. Postoji i druga mogućnost, a to je da se embrij zadrži u maternici samo dotle dok se iz embrioblasta ne uspiju izdvojiti embrionalne matične stanice koje se dalje mogu držati u kulturi. Znanstvenici vjeruju da bi ovaj temeljni princip kloniranja trebao biti djelotvoran i u slučaju ljudi. Ustvari, pokušaj kloniranja čovjeka izvršen je s namjerom

[41] Usp. «Partenogeneza», A. KOVAČEC (prir.), *Hrvatska enciklopedija*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2002., sv. 8, str. 301.

[42] Dolly je eutanizirana 14. 2. 2003. godine u 7 godini života zbog upale pluća. Vidi: http://e-skola.biol.pmf.unizg.hr/odgovori/odgovor221.htm, (stranica konzultirana 29.6. 2016.)

[43] Usp. http://e-skola.biol.pmf.unizg.hr/odgovori/odgovor221.htm, (stranica konzultirana 29.6. 2016.)

[44] Usp. https://hr.wikipedia.org/wiki/Kloniranje, (stranica konzultirana 29.6.2016.).

da se dobiju embrionalne matične stanice. Kloniranje u tu svrhu naziva se terapijsko kloniranje.[45]

- *Tehnologija rekombinantne DNK*. Zasniva se na prijenosu dijela DNK koji nas interesira iz jednog organizma u samoreplicirajući genetički element, npr. bakterijski plazmid (replicira se neovisno od bakterijskog kromosoma). Plazmid sa stranom DNK unosi se zatim u bakterijsku stanicu gdje se normalno dijeli, te dobivamo mnogo kopija unešenog fragmenta DNK. Ova tehnika se upotrebljava od 1970. godine.[46]

- *Reproduktivno kloniranje*. Stvaranje jedne ili više genetski jednakih životinja, na način da se jezgra (sadrži DNK) iz stanice nekog organizma ubaci u jajnu stanicu iz koje je prethodno odstranjena njena vlastita DNK. Jajna stanica s DNK "originala" se počinje dijeliti i ima potencijal stvaranja nove jedinke. Planetarno poznati rezultat primjene ove tehnike je ovca Dolly.[47]

- *Embryo cloning*. Jednojajčani blizanci. Oni su genetski jednaki, a nastaju prirodno slučajnim cijepanjem embrija u fazi kad se sastoji od 2 stanice. Na isti način, ali u laboratoriju i intervencijom znanstvenika, događa se takozvana *embryo splitting*. Pri tom postupku se embrio sastavljen od 4-8 stanica cijepa da bi se dobilo više primjeraka (klonova) s željenom genetskom kompozicijom.[48]

[45] Usp. https://hr.wikipedia.org/wiki/Kloniranje, (stranica konzultirana 29.6.2016.)
[46] Usp. http://e-skola.biol.pmf.unizg.hr/odgovori/odgovor221.htm, (stranica konzultirana 29.6. 2016.)
[47] Usp. *Isto.*
[48] Usp. *Isto.*

2. Kloniranje na području biljnoga svijeta

U drugom poglavlju bit će općenitog govora o genetički modificiranim organizmima. Zatim nešto konkretnije o zelenom genetičkom inženjeringu u kojem će se obrađivati genetičko inženjerstvo na području mikroorganizama i genetičko inženjerstvo na području biljaka.

2.1. Genetički modificirani organizmi (GMO)

„Genetski modificirani organizmi su organizmi čiji je genetski materijal izmijenjen uz pomoć korištenja tehnika genetičkog inženjerstva.“[49] Koristeći se mnogim spoznajama iz prirode i o prirodi čovjek se oduvijek trudio uzgojiti što bolje sorte korisnih biljaka i životinja oponašajući proces prirodne selekcije i želeći ga ubrzati koliko god je moguće. Mnoge uzgojene biljke i domaće životinje dobivene su umjetnom selekcijom. Osim toga, čovjek je u ratarstvo i stočarstvo uveo i *hibridizaciju* ili umjetno križanje, kojim se želi dobiti poboljšano potomstvo od dviju različitih sorti, pasmina ili rasa rasplodnim procesima, pri čemu se stvaraju novi genotipovi, odnosno hibridi.[50] Početkom devetnaestog stoljeća, s razvojem znanosti i znanstvene tehnologije, započela je unutar biološke znanosti era nove znanstvene discipline genetike[51], s radovima češkog redovnika Gregora Mendela (1822. - 1884.), koji je 1865. god. u Brnu objavio rezultate svojih dugogodišnjih istraživanja i pokusa s graškom.

Rezultati Mendelovih istraživanja pali su u zaborav sve do početka 20 stoljeća, kada su ponovno otkriveni, te je tada razvoj genetike dobio novi zamah. Elementi nasljeđivanja nazvani su genima, koji su sačinjeni od nukleinskih kiselina. U samim istraživanjima dolazi se do genetičkog inženjerstva kao metode manipuliranja genima, a predstavlja skup postupaka kojima se odcjepljuju dijelovi gena, cijeli gen ili skupina gena iz DNK jednog organizma i umeću na unaprijed određeno mjesto u DNK drugog organizma, koji je najčešće jednostavne genetske građe, a može se uzgojiti u velikom broju. [52]

[49] http://hr.wikipedia.org/wiki/Genetski_modificirani_organizmi, (stranica konzultirana 8.4.2015.)

[50] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 204.-206.

[51] Grana biološke znanosti koja proučava pojeve i uzroke međusobne sličnosti te nasljeđivanja svojstava u živih bića. Usp. A. ŠVAJGER, Biologija i reinkarnacija: genom i klon, u: V. Pozaić (ur.), *Spisi medicinske etike*, Centar za bioetiku, Zagreb, 2004., str. 177.-178.

[52] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 206.

2.2. Zeleno genetičko inženjerstvo

Kao što je prije navedeno, vraćamo se podjelu zelenog genetičkog inženjeringa na genetički inženjering na području mikroorganizama ili bijelo genetičko inženjerstvo, i genetičko inženjerstvo u uzgajanju biljaka. Stoga ćemo ukratko pojasniti pojedinu, kako bi se dobila opća slika čovjekova nastojanja djelovanja na području zelenog genetičkog inženjeringa.

2.2.1. Bijelo genetičko inženjerstvo na mikroorganizmima

Genetičko inženjerstvo na mikroorganizmima upotrebljava se u različite svrhe, i ono se često naziva i *bijelim* genetičkim inženjerstvom. Razvitkom svijeta, pa i samog čovjeka i njegove osobnosti, usavršavanjem spoznaje i napretkom tehnike u čovjekovu okolišu nalazi se golem broj industrijskih, umjetnih kemikalija i teških metala koji dodatno zagađuju ekosistem. Sama situacija u kojoj se našao čovjek tjera ga dalje razmišljati kako bi očuvao vlastitu egzistenciju i sačuvao prirodu od štetnosti koje je sam prouzrokovao, a koje se prirodnim putem ne može toliko brzo oporaviti. Tako postoji nada da bi se genetički manipuliranim mikroorganizmima i njihovom izmjenom tvari ovi štetni materijali mogli odstraniti iz okoliša.[53]

Isto se tako očekuje da bi ovakvi mikroorganizmi mogli poslužiti za odstranjivanje naftnih mrlja na morima i oceanima. Međutim, ostaje otvoreno pitanje kako će se ovi mikroorganizmi ponašati u slobodnoj prirodi, ako bi se s drugim mikroorganizmima ponovno genetički kombinirali, te u kakvom bi konkurentnom odnosu bili s već prisutnim, normalnim mikroorganizmima u prirodi. Novo-konstruirani mikroorganizmi se mogu pokazati kao visokovirulentni uzročnici bolesti, protiv kojih ne postoji ciljani prirodni mehanizam obrane.

Genetičko inženjerstvo već danas igra veliku ulogu u farmaciji. Među prvim postupcima iskorištena je crijevna bakterija *Escherichia coli* za proizvodnju inzulina, do kojega se dolazi izrazito teško. *Escherichia coli* je poslužila i za implantaciju gena za sintezu ljudskog hormona rasta koji služi za liječenje patuljastog rasta u djece. Na spomenuti način već se dobivaju i interferon, razna antitijela, cjepiva, itd.[54]

[53] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 206.-208.
[54] Usp. *Isto.*

Kod eksperimenata na životinjama spomenutom tehnikom uspjelo se izolirati protein koji uništava tumore. Uz pomoć nekog bakterijskog organizma, možda znanstvenici uspiju producirati veće količine ovih proteina koji bi se mogle upotrijebiti za liječenje tumora.[55]

Bakterije i virusi manipulirani genetičkim inženjerstvom mogli bi se upotrijebiti i u vojne svrhe: jeftini su, na dohvatu su ruke, a upotreba im je raznolika. Međutim gdje ima napretka uvijek se krije i određena opasnost, pa tako i ovdje imamo opasnost upotrebe genske tehnologije u vojne svrhe koje bi mogle biti katastrofalne i nadmašiti posljedice atomskih bombi.[56]

2.2.2. Zeleno genetičko inženjerstvo u uzgajanju biljaka

U prvom poglavlju pod drugim podnaslovom *Vrste kloniranja* imali smo prilike susresti i pojedine elemente i karakteristike zelenog genetičkog inženjeringa u uzgajanju biljaka. Vidjeli smo koja je svrha i što se želi postići.

Valja naglasiti da se genetičko inženjerstvo u uzgajanju biljaka razlikuje se od dosadašnje prakse uzgoja biljaka po tome što se pojedini geni izoliraju i poslije ciljano unose u druge organizme. Na taj način može se točnije odrediti način djelovanja novonastalih promjena i željenih svojstava, a isto tako postoji i mogućnost prevladavanja granica same vrste. Imali smo prilike susresti pojedine vrste biljaka koje se genetski modificiraju kako bi se poboljšao prinos, ali i otpornost biljnih vrsta na aklimatske uvijete.

Samom metodom genetičkom manipulacijom ne miješaju se svi geni dva različita organizma, nego samo jedan ili nekoliko njih. Prednost ove tehnologije sastoji se u dobivanju na vremenu te u ciljanom stvaranju novih svojstava. Takve genetski modificirane biljke osim jeftinijeg, profitabilnijeg i korisnijeg proizvoda, postižu i otpornost na pojedine kukce, viruse i herbicide.[57] Želja je znanstvenika biljke tako genetički manipulirati da one posjeduju određene prednosti što se tiče izdržljivosti i rezistentnosti na ozljede i bolesti, kako bi se povećala hranjiva vrijednost pojedinih biljnih vrsta, te stvoriti takve biljne vrste koje bi mogle normalno rasti i donositi

[55] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 206.-208.
[56] Usp. *Isto.*
[57] Usp. *Isto*, str. 208.

plodove na neprikladnom tlu, kao i biljke koje bi bile u stanju vezati dušik iz zraka i na taj način ne ovisiti o skupim umjetnim gnojivima.[58]

Vratimo se na otpornost genetski modificiranih biljaka na kukce, viruse i herbicide. Gledajući prvu otpornost, možemo reći da se otpornost na kukce postiže ugrađivanjem gena za sintezu toksina u pojedinih bakterija u biljke. Takvi toksini duže se vremena koriste kao insekticidi u ekološkoj poljoprivredi jer ne škode čovjeku. Ugradnjom dijela gena iz virusa uzročnika nekih biljnih bolesti postiže se otpornost biljnih vrsta na viruse. To ih čini manje osjetljivim na bolesti što ih takvi virusi uzrokuju, što rezultira veći prinos usjeva.

Govoreći o trećoj otpornosti, tj. otpornost na herbicide, ona se postiže ugradnjom gena čiji se produkti ubacuju u određene herbicide. Rezultat uzgoja ovakvih usjeva smanjuje primjenu pesticida na njih. Iako se vide prednosti ovih otpornosti, postoje također i brojne opasnosti koje sa sobom vuče ova tehnologija. U prvi red potrebno je spomenuti intenzivnije iscrpljivanje tla na kojemu su zasađeni organizmi s većim prinosom, a posljedično tome povećava se opasnost „diskriminiranja“, potiskivanja drugih biljnih, ali i životinjskih vrsta u stranu, tj. smanjuje se bioraznolikost.[59]

[58] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 208.
[59] Usp. I. KEŠINA, Genetika i genetičko inženjerstvo, u: *Crkva u Svijetu*, 35 (2000.) 1., str. 12.

3. Bio/etički problemi vezani uz kloniranje i stvaranje GMO organizama na području zelenog genetičkog inženjerstva

Govoreći o kloniranju, u svijetu se otvorila rasprava s obzirom na etičnost primjene ove tehnike. Kao što je već prije u tekstu navedeno, razni su ciljevi i svrhe samog kloniranja biljaka, životinja, pa na koncu čovjekovih tkiva i organa, a u konačnici i cijelog ljudskog organizma.

Primjena genske tehnologije na različita područja poljodjelstva, čini se na prvi pogled kao poboljšanje tradicionalnih postupaka i kao optimiranje prinosa i uroda s vremenskoga, kvalitativnoga i kvantitativnog aspekta. Pri odgovornom prosuđivanju potrebno je najprije ustvrditi bioetički vidik, što znači da na ovaj način manipulirani organizmi ne smiju potiskivati druge organizme, što bi s vremenom dovelo do njihova izumiranja. Tako bi došlo do poremećaja u ekološkoj ravnoteži, a to bi, konačno, dovelo do "genetičke erozije", što bi značilo opasnost za preživljavanje svih živih bića.[60]

Zbog nastojanja za većom proizvodnjom mlijeka, žele se fabricirati krave koje bi davale daleko više litara mlijeka negoli normalne krave, time bi se stvarale pogoni i farme s određenom veličinom i snagom za proizvodnju, a svi mali i srednji pogoni bi propadali. Prehrana cijeloga čovječanstva mogla bi ovisiti o pravu na patente i monopolu najvećih koncerna. Uzgajanje biljaka koje bi bile otporne na specifična sredstva neke tvrtke, dok bi sve druge biljke propadale, etički je nedopustivo.[61]

Treba svakako naglasiti da je sustavno zanimanje teologije za ekološka pitanja novijeg datuma. Uzrok rasta zanimanja svakako su razni ambijentalni pokreti protiv opasnosti uništenja prirode. Ta se opasnost nalazi u nekontroliranoj težnji za napretkom koji bez društvene kontrole lako postaje svrhom sam sebi i uvodi u opću katastrofu. Primjer tomu su svakako razna tehnološka otkrića i katastrofe, primjerice Černobil, koje su se dogodile tijekom povijesti.

Posljedično teškoj situaciji, dolazi do znanstvenih rasprava u politici i ekonomiji o očuvanju okoliša, ali se u istom smjeru javljaju i filozofska razmišljanja o odnosu čovjeka i prirode.[62] „Od trenutka kada je čovjek ponesen sposobnošću svojih tehničkih i

[60] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 213.-215.
[61] Usp. *Isto.*
[62] Usp. T. JOZIĆ, *Na tragovima odgovornosti. Etika u sjeni iskustva,* Vrhbosanska katolička teologija, Sarajevo, 2000., str. 170.

drugih izuma zaboravio pitanja svoga izvora i uvira, u biti dakle filozofsko i teološko pitanje smisla postojanja, otada započinju i njegovi ozbiljni problemi s prirodom u kojoj živi.“[63] U tom smislu, osvrnuti ćemo se na razna pitanja i problematiku očuvanja okoliša, posebice u Crkvenim dokumentima, te ćemo spomenuti i dva principa koja bi trebala djelovati u smjeru boljitka, a to su: princip opreznosti i princip održivog razvoja.

Nadalje, iako ima mnogo znanstvenika koji su pristaše genetske tehnologije jer misle da će glad u svijetu propasti, svakodnevne situacije i opće stanje pokazuje da genetika i njeni rezultati nemaju nikakve veze s tim, već odnos bogati i siromašni, podjela dobara između država koje imaju previše i onih koje imaju premalo. Valja imati na umu da veliki etički problemi genetike i genetičkog inženjerstva počinju najprije na području poljodjelstva, a tek onda na području humanog.[64]

3.1. Etičko vrednovanje biotehnologije na području uzgajanja biljaka

3.1.1. Pozitivni aspekt genetski modificiranih (GM) organizama

Pozitivne aspekte genetski modificiranih organizama možemo povezati s inicijalnim ciljem proizvodnje genetski modificiranih žitarica radi unapređenja zaštite bilja. Genetsko modificirane žitarice, koje se danas plasiraju na tržište, karakterizira otpornost na insekte, postignuta inkorporacijom gena za proizvodnju toksina (insekticida) porijeklom od bakterije *Bacillus thuringiensis* u biljke, a GM-e biljke koje permanentno proizvode ovaj toksin zahtijevaju upotrebu manjih količina drugih konvencionalnih insekticida; otpornost na viruse postignuta je uvođenjem gena određenih vrsta virusa uzročnika bolesti biljaka, i tolerantnost na herbicide kao rezultat transfera bakterijskih gena odgovornih za otpornost na herbicide, što rezultira smanjenjem potrebne količine herbicida.[65]

Primjena GM biljaka rezultirala je povećanjem prinosa bez uvećanja obradivih površina te globalnim uvećanjem proizvodnje hrane. Pored toga, genetski inženjering omogućio je proizvodnju mnogih tzv. nutritivno poboljšanih namirnica biljnog porijekla, kao što su sojino ulje s visokim sadržajem oleinske kiseline, kukuruz s povećanim sadržajem proteina, triptofana i lizina, riža obogaćena β-karotenom.

---

[63] T. JOZIĆ, *Na tragovima odgovornosti. Etika u sjeni iskustva*, Vrhbosanska katolička teologija, Sarajevo, 2000., str. 172.

[64] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika*, CuS, Split, 2005., str. 213.-215.

[65] Usp. http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=33613, (stranica konzultirana 16.3.2017)

Nadalje, intenzivno se radi na proizvodnji i drugih biljnih vrsta s poboljšanim sadržajem makro i mikro nutrijenata: proteina, esencijalnih aminokiselina, mineralnih materija, vitamina, protektivnih sastojaka i fitokemikalija, kao i biljaka modificiranih u smislu eliminacije prirodno prisutnih toksikanata, alergena i anti-nutrijenata.[66]

Već duže vrijeme je biotehnologija našla primjenu u sferi mikroorganizama za proizvodnju genetski modificiranih mikroorganizama[67]. Od mnogobrojnih vidova široke primjene GM u oblasti medicine, genetike, farmaceutike, najveću pažnju javnosti svakako plijeni njihova primjena u proizvodnji hrane za ljude i životinje, odnosno njihovo uključenje u lanac prehrane i utjecaj na zdravlje ljudi. Upotreba GM u proizvodnji hrane i stočne hrane uključuje proizvodnju finalnih proizvoda i ingredijenata koji sadrže bilo žive ili inaktivirane GM, kao i produkciju hrane putem fermentacije od strane GM te očišćene derivate od GM kao što su aditivi, enzimi, polisaharidi i sl.[68]

3.1.2. Problem narušavanja bioraznolikosti GMO usjevima

Uz svu čovjekovu težnju razvitka i poboljšanja standarda života na području prehrane, odnosno na području proizvodnje hrane vežu se određeni problemi narušavanja bioraznolikosti GM usjeva. Čovjek često nije niti svjestan opasnosti sve dok ne padne toliko duboko da se više ne može dići i popraviti stvari. Priroda mu je dana da je racionalno iskorištava i njome se služi za život, što vuče za sobom odgovornosti i moguće probleme u odsutnosti iste.[69]

U prilog ovome govore i rezultati dosad najopsežnije studije o utjecaju genetskih modificiranih usjeva na bioraznolikost i ekološku ravnotežu u prirodi objavljeni u Velikoj Britaniji, gdje se dolazi do zaključka da uzgoj GM usjeva narušava bioraznolikost i ekološku ravnotežu u većoj mjeri od uzgoja konvencionalnih kultura. Istraživanja su provedena na realnom prostoru na zasijanim površinama, gdje se prate promjene u okolišu izazvane uporabom pojedine vrste usjeva – konvencionalnih i GM usjeva. U svemu tome je uočena da se u područjima sjetve GM usjeva smanjuje broj različitih biljaka, uključujući i širokolisne korove, a zbog smanjenog broja sjemenaka

[66] Usp. http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=33613, (stranica konzultirana 16.3.2017)

[67] U daljnjem tekstu koristit će se skraćenica GMM

[68] Usp. http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=33613, (stranica konzultirana 16.3.2017)

[69] Usp. V. VRČEK, *GMO između prisile i otpora*, Pergamena, Zagreb, 2010., str. 15.-27.

nestaje prirodna hrana za različite kukce. Neznatno je smanjen broj puževa i paukova, a broj leptira se reducirao za jednu trećinu, dok je s druge strane narastao broj onih vrsta kukaca koji se hrane trulim biljnim materijalom u odnosu na konvencionalne usjeve.[70]

Iz ovoga proizlazi da takvi poremećaji utječu i na depopulaciju ptica koje se hrane kukcima i sjemenkama. Iako se vide ekološke posljedice genetskih modificiranih biljaka, valja spomenuti da na njih utječu i sintetski herbicidi širokog spektra koji se redovito koriste u radu s GM usjevima, koji se ne mogu koristiti u radu s konvencionalnim usjevima. Kemijska industrija proizvodi herbicide na koje su GM usjevi vrlo otporni. GM usjevi su proizvodi upitne koristi, upitne sigurnosti, a sasvim izglednih štetnih posljedica za bioraznolikost, koje mogu biti nepredvidljive i ireverzibilne. Prva potencijalna žrtva takvih usjeva nije čovjek, već priroda. U mnogim raspravama najčešće se razmatraju zdravstvene posljedice konzumacije GM hrane, a zanemaruje se narušavanje hranidbenog lanca u prirodi, ekološke ravnoteže i bioraznolikosti. Invazija GMO-a u okolišu može dovesti do epidemije neželjenih gena i do smanjenja bioraznolikosti sustava koji tako postaju bolesni, budući da je bioraznolikost mjera za zdravlje svakog ekološkog sustava.[71]

Zanimljivo je i to da i *Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske*, koju je još 30. lipnja 1999. godine donio Zastupnički dom Sabora, jasno upozorava na problem koji je sve više i više biti izraženiji je utjecaj biotehnologije i proizvodnje genetskih promijenjenih organizama na biološku raznolikost.[72]

3.2. Princip „opreznosti“

Prije samog početka govora o principu ili načelu „opreznosti“[73] valja najprije progovoriti o današnjem poimanju znanosti i njezina odnosa prema čovjeku, društvu i prirodi, jer će se na taj način bolje razumjeti nužda samoga principa i jasan stav koji treba zauzeti u ovim okolnostima i suvremenom svijetu „bez vrednota i vrijednosti."[74]

[70] Usp. V. VRČEK, *GMO između prisile i otpora,* Pergamena, Zagreb, 2010., str. 15.-27.
[71] Usp. *Isto.*
[72] Usp. *Isto.*
[73] Naslov većinom baziran na članku: Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 243.-260.
[74] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 243.

Opće je poznato da danas čovjeka najradije shvaćamo kao „individualno biće“ i očekujemo da i obični čovjek slijedi svoju individualnu savjest u djelovanju. Međutim skloni smo često zaboravljati da je savjest podložna određenim pravilima prema kojima se formira, bilo da je riječ o onim pravnim, društvenim ili religioznim. Zanimljiva je činjenica da su gotovo sva pravila, propisi, ili društveni zahtjevi često postavljeni veoma visoko tako da ih je nemoguće primjenjivati u djelovanju. To je prvi i tradicionalni uzrok kontradikcije koja se rađa između idealno postavljene etičke norme i težine njezina ostvarenja. Stavljajući čovjeka u taj okvir uočit će se kako se on nalazi u još težem položaju jer mu je društvo omogućilo razvoj emocija s jedne strane, a s druge je uzvisilo njegovu osobnu slobodu, tako da mu etičke norme i moralni zahtjevi izgledaju strani i izvana nametnuti. Posljedica je ta da on olako i bez osjećaja krivnje gazi sve etičke norme i moralne zakone.[75]

Gledajući dalje, može se uočiti da se naša kultura usmjerava na individuum i stimulira trajnu privatnu autonomiju i tjelesne vrijednosti, konzumaciju i želje, uspješnost i kompetenciju te time zapravo prestaje vjera moderne koja se sastojala u ideji napretka, u ideji revolucija i naglašavanju nacionalizama. Valja napomenuti da postmoderno društvo nema nikakva osjećaja za opći smisao i za opće dobro što se vidi iz današnje situacije svijeta. Nestali su politički i sindikalni militantizam, patriotizam, borba klasa, komunizam, sve vrste globalizma. Sve je ovo na neki način propalo te stoga nitko ne može dati smisao ljudskoj egzistenciji jer se danas gotovo nikome ne vjeruje. Posljedično tome danas se sve više u život čovjeka uvlači nepovjerenje i skepticizam. Čovjek se oslanja na samoga sebe te propada, zatvara se i onemogućava samo-razvitak, ali isto tako i razvitak društva koje nije društvo bez morala, već društvo u kojem se stimuliraju i nastoje ostvariti osobne želje, osobna autonomnost, uspjeh i osobno dobro kao najveći ideal svakog čovjeka, svakog pojedinca, bez relacije s drugim.[76] U takvom društvu, gdje vlada jedan egoizam nema više mjesta vjere u Boga, nema mjesta jednoj nadnaravnoj dimenziji koja čovjeka ispunja i koja čovjeka vodi u ovome svijetu, dok moral treba tražiti u društvenim „pulsacijama“ pod vidom instinktivnog očuvanja i instinktivnog preživljavanja vrste. Ovaj drugi vid, vid instinktivnog preživljavanja vrste, je nositelj moralnog osjećaja koji pojedincu omogućuje dobro ponašanje, što rezultira u konačnici i služenje i zajednica.

[75] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 243.
[76] Usp. *Isto*, str. 244.

Da se zaključiti da je moral sveden na obični instinkt, te da taj vid nije nikakvo uvjerenje niti unutarnji slobodni stav ili odabir. Sukladno tome, društvo postaje društvo konzumacije i dobrog stanja kada široke mase mogu uživati u imetku i potrošnji. Nitko se više ne opterećuje moralnim imperativima i dužnostima i ne želi nikakvu žrtvu, već traži samo osobni uspjeh i svoja individualna prava.[77]

„Time se razvio individualni moral u kojem nema mjesta za kreposti jer pojam kreposti uključuje unutarnje stavove i plod su odgoja urođenih sposobnosti koje čovjeku omogućuju da određene čine bolje vrši. No, ako se ne prihvaća istina da čovjek ima određeni cilj i da je moguće odrediti objektivno ono što je dobro i zlo, onda se krepost više nikako ne da odrediti, a kamoli shvatiti. Stoga je čovjek okrenut isključivo samome sebi i smatra da samo sebi odgovara.“[78] U današnjem svijetu je nestalo imperativa i oni su se pretvorili jednostavno u slobodne opcije koje obvezuju samo pojedinca, a nikako to nisu opće dužnosti.[79]

Ako se stvari malo šire pogledaju, uočit će se da ja naše današnje stanje, bilo da je riječ o znanosti, bilo o etici, posljedica razvoja kulture koja se u posljednje vrijeme razvila na krilima znanosti i tehnike. Ona se često naziva „modernom“ ili „zapadnom kulturom.“ Stoga, u tim okolnostima modernizma kad se gube vrijednosti za djelovanje bi trebalo razvijati istinsko promišljanje o nama, o bitku oko nas i o onome što se oko nas događa, u čovječanstvu ili u svijetu kozmosa, a zatim svijest odgovornosti za vlastita djela, odnosno nedjela.[80] U današnjem poimanju pojma znanosti podrazumijeva se sve ono što se može dokazati eksperimentalnom metodom. Stoga se tako shvaćena znanost pretvorila u utilitarizam i uvukla se u samu sebe i izgubila onaj osnovni racionalni element kako bi dala opće značenje i smisao i to sebi i bitku oko sebe.

Stoga u takvoj situaciji treba osvijestiti i biti oprezan kako se u prvom redu čovjek ne bi istrumentalizirao i degradirao te time potisnuo na uštrb dobiti, zarade, moći i slave. U tom kontekstu treba biti oprezan i obazriv prema svima oko sebe kako bi se ono istinsko dobro razvijalo, podiglo svima na vidjelo, sukladno tome dolazimo do načela opreznosti povezanim s održivim razvojem koji se emancipirao od ekonomskog i tehničkog imperativa rasta i u tom kontekstu izražava konkretnu želju za poboljšanjem

[77] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 244.
[78] *Isto.*
[79] Usp. *Isto,* str. 245.
[80] Usp. *Isto.*

kvalitete života na globalnom planu.[81] „Pojam razvitak obuhvaća svaku djelatnost i sve djelatnosti ili procese koji povećavaju sposobnost ljudi i okoliša da zadovolje ljudske potrebe, odnosno da poboljšaju kvalitetu života. Isti taj cilj odražava se u paradigmi *održivog razvoja.* Ona nastaje kao odgovor na ekološku krizu i postaje vodeća misao u okolišnoj politici kojoj je okosnica mišljenja, odlučivanja i djelovanja nesigurna sudbina budućih naraštaja.“[82]

U tom kontekstu možemo spomenuti Hansa Jonsa i njegov princip opreznosti koji se često naziva i principom odgovornosti. Hans Jonas u svojem djelu *Princip odgovornosti*[83] definira sučeljavanje etike sa znanstveno-tehničkom moći koja je svojim naglim i globalnim porastom pokazala neodrživost pretpostavki svih prijašnjih etika. Jones naglašava da su: stalna ljudska narav, odredivost dobra i domet ljudskog djelovanja te domet odgovornosti elementi na koje su se do sada prešutno oslanjale dosadašnje etike. Jones napominje da porast znanstveno-tehničke moći nad izvanljudskom prirodom i nad samom ljudskom naravi kvalitetno drukčije određuje ljudsko djelovanje koje zahtijeva i drukčiju etiku.[84] „Dosadašnje su etike bile obilježene etičkom neutralnošću u ophođenju s izvanljudskim svijetom, antropocentričnošću, nepromjenjivošću ljudske biti, malim dometom učinkovitosti djelovanja, kratkoćom predviđanja, postavljanja cilja i uračunljivosti kao i ograničenom kontrolom situacije. Nasuprot tim obilježjima nova bi etika odgovornosti trebala, ne dirajući u vrednotu intimne neposrednosti odnosa prema bližnjem, u svoje područje uvesti do sad nepostojeće područje: krhkost i ranjivost prirode.“[85] Uz sve ovo, nova etika se mora suočiti s razlikom tehničke moći i predviđajućeg znanja, mora priznati kako postoje svrhe u samom sebi i izvan ljudske sfere. Nova se etika mora orijentirati prema razmjeru same opasnosti, stoga Jonas uvodi novi kategorički imperativ[86] koji glasi: „Djeluj tako da učinci tvojih čina ne budu razarajući za buduću mogućnost ovakvog života" ili "Ne uništavaj uvjete za beskonačni nastavak čovječanstva na zemlji.“[87] Iz ovog imperativa može se zaključiti da princip nije upućen najprije pojedincu, već nadasve kolektivnom djelovanju. Jonas pledira za etiku očuvanja, odgovornog

[81] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja,* 32 (2012.) 2., str. 252.

[82] *Isto.*

[83] http://www.franjevci-split.hr/pdf/Pojam-odgovornost-Vuckovic.pdf, (stranica konzultirana 10.5.2017.)

[84] Usp. *Isto.*

[85] *Isto.*

[86] Usp. *Isto.*

[87] *Isto.*

odricanja. Napominje, da ne smijemo sve što možemo. Tako on traži "moć nad moći" i obraćenje od trke za utopijama. Za to je potrebna sveobuhvatna znanost koja će biti u stanju predočiti užasne posljedice tehničkog ovladavanja prirodom. Možemo reći da Jonas, bez obzira o području o kojem se radi (zahvati u medicini, umjetno održavanje tijela na životu zbog korištenja organa, genetskoj manipulaciji, kloniranju, crpljenju prirodnih izvora) ukazuje na posljedice koje su moguće kada čovjek počne preuzimati ulogu stvoritelja i nadčovjeka. Napominje da čovjek svojim djelovanjem može stvoriti užas, te taj užas još više povećati u područjima u kojima napreduje.[88]

Nažalost, zbog svojih navika i ambicija, te zbog nemilosrdnog crpljenja svih onih prirodnih izvora iz kojih se napaja život, čovjek je doveo njihov opstanak na zemlji pod upitnik. Međutim, zahvaljujući znanstvenim istraživanjima, medijskoj rasprostranjenosti znanstvenih rezultata i različitih „zelenih“ organizacija, porasla je ekološka svijest o ograničenosti prirodnih izvora i njihovom zagađivanju te uvjerenje da crpljenje tih bioloških izvora (šume, vode, zemlje…) ne bi trebalo biti veće od stupnja njihova obnavljanja. Imajući to na umu, počinje se promicati razvoj koji čuva samog sebe, koji je suprirodan, koji ne ugrožava uvjete svoje trajne reprodukcije na neograničeno dugo vremena. Taj razvoj osigurava samoodržavanje, samoreprodukciju i samoobnovu u dalekoj budućnosti, te se odvija na prirodno-istraživačkoj, političkoj, poduzetničkoj i tehničko-izvedbenoj razini i tako pridonosi novoj koncepciji napretka koji napušta i nadilazi koncepciju kakvu je o njemu oblikovala znanstveno-ekonomska elita. Poimanje napretka i razvoja mijenja svoje značenje i svoj cilj primjenom ove paradigme u znanosti i politici. Orijentir se s cilja premješta na studiranje uvjeta i otkrivanje prostora u kojima možemo na etički ispravan, emocionalno zadovoljavajući i intelektualno ispunjen način koristiti svoje pravo na napredak i očitovati našu uravnoteženu i zdravu potrebu za njim na svim područjima našeg življenja i djelovanja.[89]

Glavno načelo, već spomenuti, za sve odluke i pothvate koji se donose u cilju napretka od-nosno postizanja održivosti razvoja je *načelo opreza*, čija uloga u praksi i zakonodavstvu sve više raste. Naime, egzaktna znanost je posljednjih desetljeća uzdrmala i pomalo iznevjerila javnosti ali i struku, jer je ukazala na vlastitu manjkavost,

[88] Usp. http://www.franjevci-split.hr/pdf/Pojam-odgovornost-Vuckovic.pdf, (stranica konzultirana 10.5.2017.)

[89] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 252.

očitovala je svoju nesigurnosti i pretjeranu sklonost riskiranju. Posljedično tome u laičkom, ali i u znanstvenom svijetu, zavladao je osjećaj ugroženosti i izloženosti velikom riziku što vodi do načela opreznosti i njegova primjenjivanja. Načelo opreznosti je potpora a ne moralno načelo, ono je smjernica u provođenju politike zaštite okoliša koja je zauzela stav opreza. Ta opreznost nije puko preventivno djelovanje već nastojanje da se potencijalna opasnost otkrije na vrijeme i da se spriječe neželjene posljedice.[90]

Načelo želi u potpunosti izbjeći štetu ukazujući na potencijalnu štetnost proizvoda i metoda istraživanja prije ostvarenja katastrofalnih proricanja koja su opravdana znanjem, iskustvom, osjećajem, intuicijom, instinktom i svih onih neznanstvenim znanjima. Ono je ekološko načelo znanosti koje se primjenjuje u situacijama kada je znanstveni uvid u potencijalnu opasnost nekog proizvoda ili tehnologije nepotpun i nedorečen, a mogući učinak istraživanja i proizvodnje, koji bi se manifestirao tek u budućnosti, potencijalno štetan. Načelo opreznosti predstavlja odnos odgovorne znanosti prema riziku pa mu je uvjet za primjenu sumnja, nedostatak dokaza, znanstvena neslaganja i reakcije javnosti.[91] Papa Franjo u enciklici *Laudato si'* govori da načelo opreznosti omogućuje zaštitu onih koji su najranjiviji i koji posjeduju ograničenu sposobnost da brane svoje interese i prikupe neprijeporne dokaze.[92]

„Zaštita okoliša danas je svakako postala nužan korak spašavanja čovjeka i zemlje, dok nas teškoća ambijentalnih problema upozorava na zauzimanje odgovornosti. Želi li čovjek i dalje očuvati sebe i svoje zdravlje, te pravo na zdravo nasljeđe, mora poštivati prirodne zakonitosti i ograničenosti.“[93] U očuvanju prirode i cijeloga svijeta, svi smo mi pozvani dati svoj udio, dati svoj doprinos, jer našim djelovanjem, našim spašavanjem okoliša u kojem živimo i radimo, spašavamo i sami sebe. Svi smo mi odgovorni i suodgovorni za sadašnje stanje opće ugroženosti u kojem se nalazimo. U nastojanju oko očuvanje prirode veže se odgovornost za život svakog

[90] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 252.

[91] Usp. V. VRČEK, Čuvanje i razvoj stvorenog. Načelo opreznosti – znanstvena korekcija pohlepe, u: *Bogoslovska smotra*, 76 (2/2006.), str. 417.–427.

[92] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 186.

[93] S. VULETIĆ, L. TOMAŠEVIĆ, Bio-etički i eko-teološki poticaj za zaštitu okoliša i života, u: *Diacovensia*, 22 (2014.) 3., str. 308.

čovjeka, koja pretpostavlja određeno razumijevanje života i odnos prema životu za koji važi načelo imperativne odgovornosti.[94]

Pitanja života i okolišna pitanja postala su najsnažnija kohezijska sila na globalnoj razini koji su donijeli do niz temeljnih načela među kojima su:

a) načelo zajedničkoga interesa čovječanstva, na temelju kojega se države trude ne slijediti samo nacionalni interes, nego i štititi okoliš kao zajedničko nasljeđe cijeloga čovječanstva; […][95]
b) načelo zajedničkoga dobra stanovništva, s tim istim državama nameće ponašanje u skladu sa zaštitom i poboljšanjem kvalitete okoliša, da bi se zaštitilo zdravlje građana;[96]
c) načelo odgovornosti koje zahtijeva vjernu i učinkovitu suradnju u izradi i izvršavanju programa i politike zaštite okoliša koje su razvili UN na općoj međunarodnoj razini i na regionalnoj razini od strane različitih agencija […][97]

U tom smislu, ekspanzija znanosti i tehnike i s njom povezano potenciranje čovjekove moći nije izazvala samo duboke promjene u prirodi, nego je također postala i apel za promjenu čovjekove svijesti, njegovih temeljnih stavova prema svijetu, budućnosti i vlastitoj odgovornosti. Potrebno je globalno zaštiti okoliš osobito u sklopu diskursa o „održivom razvoju“, o kojem će kasnije biti govora.[98] „Paradigma održivoga razvoja i načelo opreznosti žele utjecati upravo na svjetonazor, na oblikovanje javnoga mnijenja, žele povećati informiranost javnosti, izoštriti im senzibilitet i potaknuti na preispitivanje želja, ciljeva i metoda jer postoji mogućnost da čovjek nestane s lica zemlje prije nego ostvari svoje ambicije i proslavi pobjede.“[99] Uloga načela opreza sve više raste u praksi i zakonodavstvu, te ono tjera znanstvenike da odrede kriterije za ocjenjivanje rizika, da preispitaju svoje granice, potrebe, motive i ciljeve, dok pred širu javnost stavlja zahtjev informiranosti i društveno-političke angažiranosti.[100]

[94] Usp. S. VULETIĆ, L. TOMAŠEVIĆ, Luka, Bio-etički i eko-teološki poticaj za zaštitu okoliša i života, u: *Diacovensia,* 22 (2014.) 3., str. 308.
[95] *Isto,* str. 309.
[96] *Isto.*
[97] *Isto.*
[98] Usp. *Isto*
[99] *Isto,* str. 310.
[100] Usp. *Isto,* str. 310.

Ocjenjivanje rizika vrši se pomoću objektivnih znanstvenih činjenica a utvrđuje se pomoću standardnih i kvantitativnih mjerila rizika.[101] Sama analiza rizika uključuje tri elementa a to su: utvrđivanje rizika, upravljanje rizikom i priopćavanje rizika javnosti. Laički rečeno određivanje se odnosi na prepoznavanje rizika, donošenja odluka i primjenu u praksi. Rizici koji se tiču okoliša kvalificiraju se na sljedeći način: siguran rizik (apsolutno neprihvatljiv), mogući (eventualni rizik) te nesiguran (znanstveno nedokazan). Moderna etička promišljanja odnose se ponajprije na nesiguran rizik jer se preispituju znanstvene nejasnoće i nesigurnost glede određenih pitanja.[102]

Načelo opreznosti podrazumijeva brigu, ali i mudrost, zdrav razum, opravdanu sumnju i iskustvo te osjećaj odgovornosti. Implicitno zadire i u međuljudske odnose, a u ovom kontekstu opreznost je jasan izraz čovjekove zabrinutosti za buduće naraštaje i njihov opstanak na zemlji. Osim što podupire održivi razvoj, s ciljem očuvanja i razvoja stvorenog, upozorava na granice današnje znanosti i na rupe u znanju koje se zasada ne mogu popuniti ovladanim umijećima i poznatim metodama. Također se istovremeno zalaže da javnost bude informirana o manjkavostima, zabludama i pogreškama znanstvenika, a tako i njihovim uspjesima. Načelo ne kažnjava, ne zabranjuje, ne ukida istraživanja niti umanjuje ili omalovažava njihovu vrijednost, već iskazuje zabrinutost za čovjekovo zdravlje, za njegov okoliš i budućnost. U svemu tome teško je dokazati bilo sigurnosti bilo štetnost tehnologija, proizvoda i djelovanja čije će posljedice biti vidljive tek u budućnosti. Teško pa čak i nemoguće predvidjeti tijek budućnosti i naše sudbine koja ovisi o nizu faktora, ljudskih i neljudskih. Nema napretka bez određenog rizika, koji je sastavni dio života, odlučivanja, nastojanja i djelovanja, no u svemu tome treba razborito postupati da stvari ne izađu izvan kontrole.[103]

O svemu ovome govore okolišne politike, ekološke organizacije i institucije te humanističke znanosti koje za objekt imaju čovjeka. Uvjet održivog razvoja je održivo društvo koje od čovjeka zahtijeva solidarnost, miroljubivost, pravednu distribuciju dobara, interdisciplinaran pristup problemima i dilemama, dijalošku vještinu, realan pogled na budućnost i stav opreznosti. Načelo opreznosti upozorava da je sve više

[101] Usp. A. KIRN, Održivi razvoj i environmentalističke vrijednosti, u: *Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline,* 9 (2000.) 3., str. 149.-162.

[102] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 253.

[103] Usp. *Isto,* str. 254.-255.

uvriježeno pravilo najveći rizik ne riskirati, te želi ukazati da se mora uvijek procijeniti rizik i eventualna šteta. Sukladno tome zakonom je određena odredba po kojoj su proizvođači ti koji trebaju donijeti dokaze o sigurnosti nekog proizvoda, a ne dokaz o njegovu štetnosti.[104]

Ono što se načelom želi postići jest zaštita od štete, a ne popravljanje. Ova postavka vidi se u današnjoj situaciji koja se nužno veže na povijest čovjekova razvoja i ovladavanje prirodom, njezinu iskorištavanju i bogaćenju. Danas je situacija da se priroda želi zaštiti od čovjeka kako bi se u njoj moglo i dalje živjeti, odnosno da ukrotimo sami sebe i počnemo se odgovorno i solidarno ponašati te se na taj način razvijati. Sukladno tome, napredak ne znači samo ići naprijed, i tako u nedogled, već čovjek mora postajati bolji čovjek, zreliji, odgovorniji, svjesniji sebe, svojih dužnosti, svoga i tuđeg dostojanstva, otvoreniji prema drugim ljudima, drugim saznanjima i mišljenjima, kada priznaje svoju ograničenost i polaže nade u autentični razvoj svijeta kojeg, barem donekle očuvanog, ostavlja budućim naraštajima.[105]

Stoga, načelo opreznosti prisiljava znanstvenike na daljnja istraživanja, traži nove metode i rješenja. Motivira daljnju potragu, teži usavršavanju i poboljšanju kvalitete postojećeg života i štiti budući, zalaže se za pravednu raspodjelu prirodnih resursa i za „čistiju“ tehnologiju, potiče na promišljanje rasta i razvoja i traži njihov smisao, oblikuje novi svjetonazor, traži dijalog i interdisciplinarnost u rješavanju postojećih problema, uvodi neznanstvene elemente u istragu poput duhovnih i ćudorednih vrijednosti, potiče na kreativnost znanstvenika, na domišljatost, te stavlja čovjeka pred izazov koji može izroditi novim idejama, vrijednostima, stavovima, mišljenjima i rješenjima.[106]

3.3. Princip „održivosti razvoja“

Paradigma održivog razvoja eng. *sustainable development* u devedesetim godinama postala je vodeća razvojno-ekološka vizija. Održiv razvoj[107] bi se označavao kao nešto postojano, ono što čuva samog sebe, izdržljivo, uravnoteženo, suprirodno

[104] Usp. L. TOMAŠEVIĆ, A. JELIČIĆ, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012.) 2., str. 254.-255.

[105] Usp. *Isto,* str. 254.-256.

[106] Usp. *Isto.*

[107] Naslov baziran na članku: https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf, (Stranica konzultirana 15.3.2017.)

razvoju.[108] Stoga bih održiv razvoj mogli definirati kao: „ […] sprečavanje narušavanja prosječnog životnog standarda za buduće generacije koji se ne može postići sve dok se siromaštvo izravno ne napadne, jer siromaštvo i degradacija okoliša idu jedno uz drugo.“[109] Održivost i uravnoteženost su dvije povezane karakteristike, koje nisu isto. Održiv razvoj mora biti uravnotežen, ali sama uravnoteženost još ništa direktno ne govori o tome je li uravnotežen razvoj održiv ili ne.[110] Održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice, a istodobno ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe.[111] Održiv razvoj jednostavno znači da je sposoban očuvati samog sebe neograničeno dugo, da ne uruši i ne ugrožava uvjete svoje trajne reprodukcije. Vrlo je bitna vremenska komponenta u pojmu održivog razvoja. Održiv razvoj trebao bi biti izlaz iz ekološke krize industrijskog društva. Rješavanje ekoloških problema je u biti rješavanje društvenih problema jer ekološki problemi nisu problemi okoline već su to problemi ljudi i u tom smislu društveni problemi.[112]

U tom kontekstu dolazimo do osnovnih karakteristika i uvjeta održivog razvoja i održivog društva.[113] Tako imamo:

- održiv razvoj može samog sebe čuvati neograničeno vrijeme.
- održivo društvo održava kvalitetu ekosustava koja je raznolika i s visokim stupnjem lokalne autonomije.
- održivo društvo je moguće samo u planetarnom opsegu i pretpostavlja takvu razinu životnog standarda koji je dostižan i trajno moguć za cijelo čovječanstvo.
- održivo društvo može biti samo solidarno, miroljubivo, socijalno jednakopravno koje ne podnosi velike socijalne razlike. Ono zahtjeva redistribuciju bogatstva među narodima i unutar njih. Trebalo bi biti uravnoteženo.

[108] Usp. A. KIRN, Održivi razvoj i environmentalističke vrijednosti, u: *Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline*, 9 (2000.) 3., str. 149.-150.

[109] https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf, (stranica konzultirana 17.3.2017.)

[110] Usp. A. KIRN, Održivi razvoj i environmentalističke vrijednosti, u: *Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline*, 9 (2000.) 3., str. 149.-150.

[111] Usp. https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf, (stranica konzultirana 17.3.2017.)

[112] Usp. A. KIRN, Održivi razvoj i environmentalističke vrijednosti, u: *Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline*, 9 (2000.) 3., str. 149.-150.

[113] Usp. *Isto.*

- održivo društvo ne zna za materijalne nedostatke, niti za prevelike materijalne potrošnje
- prijelaz u održivo društvo traži dobru ravnotežu među dugoročnim i kratkoročnim ciljevima.
- prijelaz u održivo društvo predstavljat će velik znanstveni, tehnički, politički, vrijednosni i kulturni izazov koji će tražiti potpuno nove ideje, nov način razmišljanja, nove vrijednosti i nove pristupe.

Sama paradigma održivog razvoj u sadašnjem izgledu je kompromisne prirode jer se radi o pomirenju između rasta i razvoja, kvantitete i kvalitete, ekonomije i tehnologije na jednoj strani i ekologije na drugoj.[114]

Nadalje, povijesno gledajući koncept održivog razvoja nastaje približno istovremeno kad i koncept neoliberalnog kapitalizma 80-ih godina 20. stoljeća. Prema izvorima službeno je promoviran 1987. godine u studiju „Naša zajednička budućnost", koja je rezultat rada Komisije Ujedinjenih naroda za okoliš i razvoj. Svakako prije službene promocije politike „Održivog razvoja" već je dvadesetak godina prije bila prisutna zabrinutost za okoliš i razvoj, stoga je ovo svojevrsna kulminacija problema koji treba riješiti načelom održivog razvoja kako se ne bi sve urušilo, odnosno kako ne bi došlo do općeg kolapsa.

Uz ovu zabrinutost, valja spomenuti da se o održivom razvoju govorilo još 1972. godine u Izvještaju istraživačke skupine Massachesetts Institue od Tehnologyo dilemama čovječanstva. Oni su u svojem prvom izvještaju upoznali svijet sa zaključcima svog istraživanja i prvi put koristili pojam „održivosti".[115] U njihovim zaključcima[116] stoji sljedeće:

- U slijedećih sto godina granice rasta će na ovoj planeti biti dosegnute ako se sadašnji pravci u svjetskom pučanstvu, industrijalizaciji, proizvodnji hrane i iscrpljivanju prirodnih izvora nastave bez ikakvih promjena. U toj situaciji, najvjerojatniji rezultat bio bi vrlo naglo i nezaustavljivo opadanje i svjetskoga pučanstva i industrijskih mogućnosti.

[114] Usp. A. KIRN, Održivi razvoj i environmentalističke vrijednosti, u: *Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline*, 9 (2000.) 3., str. 149.-150.

[115] Usp. https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf, (stranica konzultirana 17.3.2017.)

[116] *Isto.*

- Nadalje, bilo bi moguće mijenjati ove pravce rasta i uspostaviti uvjete ekološke i ekonomske stabilnosti, koja bi bila *održiva* i u dalekoj budućnosti. Također bi bilo moguće odrediti stanje globalne ravnoteže tako da osnovne materijalne potrebe svake osobe na Zemlji mogu biti podmirene i da svaka osoba ima jednake mogućnosti za ostvarenje svojih individualnih ljudskih potencijala i težnji.
- Ukoliko čovječanstvo usmjeri svoje napore prema ovom drugom, umjesto prema prvom rezultatu, tada, što prije otpočne raditi na tome da ga postigne, imat će veće izglede na uspjeh.

Ovime se označava početak pripreme za prijelaz iz doba rasta u doba globalne ravnoteže, koja ni danas nije postignuta, štoviše sukob je sve izraženiji i dublji. Da bi održivost imala ikakva rezultata, ona se mora proširiti i obuhvatiti cjelokupno područje potrebe sadašnjeg razvoja kao i one potrebe budućih generacija. U tom kontekstu cjelokupnog obuhvaćanja omogućit će se rast i napredak, sam koncept dobiva na značaju kao moguće rješenje globalnog konflikta:[117]

> „Sve širi jaz između čovjeka i prirode, njegova fizička izolacija i duševno odjeljivanje od prirode, samo su logična posljedica tradicionalnog koncepta napretka: jer napredak u svjetskom razvoju doveo je do procesa nediferenciranog rasta koji se temelji na čovjekovu pogrešnom mišljenju da je sustav održavanja prirode neiscrpiv. […] Očito je da mi ne možemo pročistiti zrak tako da prekinemo rad cjelokupne industrije (jer bi to izazvalo drugu vrstu krize), ali je također činjenica da suvremeni čovjek raspolaže mogućnostima i zna kako da ih primijeni.“[118]

Vračajući se na već izrečenu definiciju održivog razvoja kao razvoju koji sprečava narušavanje prosječnog životnog standarda za buduće generacije, kao razvoju koji zadovoljava zahtjeve i potrebe sadašnjice, a istodobno ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolji svoje potrebe, dolazimo do nekoliko važnih elemenata u njegovoj koncepciji. Prvi element je *koncept razvoja,* drugi *koncept potreba* i treći *koncept budućih naraštaja.*

Prvi element ne znači isto što i gospodarski rast, jer gospodarski rast u prvi plan stavlja kvantitativne elemente dok koncept razvoja stavlja kvalitativni koncept. U

[117] Usp. M. MESAROVIĆ, E. PESTEL, *Čovječanstvo na raskršću,* Suvremena stvarnost, Zagreb, 1978, str. 11.-12.
[118] *Isto.*

konceptu potreba u središte interesa stavlja se pitanje raspodijele osnovnih resursa za ostvarivanje kvalitete života. Treći element ukazuje na bit održivosti i postavlja temeljno pitanje: „Što sadašnje generacije ostavljaju budućim pokoljenjima?“[119] Iz ova tri temeljna elementa koncepta održiva razvoja zaključuje se da održivi razvoj podrazumijeva ravnotežu te u tom kontekstu zahtjeva: očuvanje prirodnih resursa; veću pravednost u raspodijeli resursa i bogatstava; uvođenje i primjenu novih tehnologija; razlikovanje koncepta rasta i koncepta razvoja; odustajanje od aktivnosti koje bi mogle ugroziti interese budućih pokoljenja i prihvaćanje održivog razvoja kao filozofskog pristupa i pragmatičnog djelovanja.[120]

Nadalje, u koncepciji održivog razvoja razlikuju se pojmovi: slabe, umjerene i jake održivosti. *Slaba održivost* je okarakterizirana kao narušavanja postojećeg stanja okoliša koje će vjerojatno značiti manje blagostanje budućih pokoljenja, a taj će eventualni nedostatak trebati nadoknaditi. *Umjerena održivost* zagovara stajalište da je zaštita okoliša preduvjet gospodarskom razvoju, dok j*aka održivost* zagovara korjenite promjene u društvu i odnosu čovjeka prema prirodi. Još se naziva i ekološki razvoj. U ekološki sustav ulaže se onoliko koliko se iz njega uzima.[121]

Održivi razvoj nije stanje nego proces koji nikad ne završava na dovoljnoj razini kvalitete da ne bi trebao biti nastavljen. Glavna prepreka cjelovitom i bržem ostvarivanju ovog koncepta je postojeći globalni model društvenog i ekonomskog razvoja koji se temelji na neoliberalnom konceptu kapitalizma. U svijetu se vidi da jača svijest o potrebi ovog koncepta održivog razvoja, no isto tako se može primijetiti da je još uvijek prisutan snažan otpor korjenitim promjenama.[122]

3.4. Otpori pojedinih država prema GMO usjevima

Budući da se broj stanovnika u svijetu povećava, a sve veći broj ih živi u gradovima, ujedno raste i potreba za rješavanjem globalnih izazova u području zaštite okoliša. Potrebno je poduzeti više mjera kako bi se osigurale: čistoća zraka, oceana i ostalih vodnih resursa; održiva upotreba zemlje i ekosustava; i razine klimatskih

[119] Usp. https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf, (stranica konzultirana 17.3.2017.)
[120] Usp. *Isto.*
[121] Usp. *Isto.*
[122] Usp. *Isto.*

promjena kojima se može upravljati. Kao globalni dionik, EU ima ključnu ulogu u međunarodnim nastojanjima za promicanje održivog razvoja na globalnoj razini.[123]

Uvidjevši da su genetski modificirani organizmi štetni kako za okoliš, tako i za biljni svijet i čovjeka, uvidjelo se da je potrebno nužno donijeti i primjenjivati načelo opreznosti i održivog razvoja kako bi se situacija u svijetu uravnotežila i dovela do jedne zadovoljavajuće i prihvatljive razine. Posljedično tome, odnosno zbog prisutnosti različitih genetski modificiranih organizama, mnoge države su se usprotivile protiv GMO-a kao i mnoge međunarodne organizacije. Tako je 2000. godine organiziran masovni istup znanstvenika protiv primjene i širenja GMO-a. Peticiju, upućenu svim vladama svijeta, kao i nekim međunarodnim organizacijama poput Svjetske trgovinske organizacije (WTO), potpisalo je 828 znanstvenika iz 84 zemlje svijeta. Od tada do danas u brojnim uglednim znanstvenim časopisima objavljeni su recenzirani rezultati znanstvenih istraživanja o štetnosti GMO-a. Spoznaja o štetnosti GMO-a po biološku raznolikost i ljudsko zdravlje raširila se i u Hrvatskoj, pa su pojedine županije proglasile zabranu sjetve GM usjeva na svom području i time se svrstale u regije slobodne od GMO-a.[124]

Uz Hrvatsku, slični trendovi proglašenja GMO slobodnih regija postoje i u većini zemalja Europske unije poput Grčke, Francuske, Poljske, Češke a u tijeku je i povezivanje GMO slobodnih zemalja u veće regije, npr. povezivanje Austrije, Mađarske, Hrvatske, Slovenije a vjerojatno i Italije u GMO slobodnu regiju Alpe-Adrija.[125] Unatoč ovakvom iskoraku i stvaranju GMO slobodnih regija, osjeća se stalni pritisak i prijetnja od strane WTO-a i SAD-a, koji zastupaju interese multinacionalnih korporacija poput Monsanta.[126]

---

[123] Usp. https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf, (stranica konzultirana 17.3.2017.)

[124] Usp. http://www.hkv.hr/izdvojeno/vai-prilozi/i-lj/jot-marijan/10334-marijan-jot-europska-unija-i-gmo.html#a1, (stranica konzultirana 20.3.2017.)

[125] Usp. *Isto.*

[126] U korporaciji Monsanto vide se određene problematične bioetičke intencije. Naime riječ je o tome što sam korporacija ne vodi previše računa o kvaliteti i ispravnosti proizvoda koje prodaje na globalnom tržištu. Ovdje se prvenstveno misli na GMO proizvode koji dobiju zeleno svjetlo za prodaju, no kvaliteta i štetnost se ostavlja drugima na procjenu. Ono najbitnije što se tiče korporacije, jest to da je bitna zarada a ne kvaliteta i štetnost. Vidi: https://matrixworldhr.com/2012/02/25/monsantov-svijet-potkupljivanja-i-trovanja-kako-je-vlada-sad-a-postala-servis-i-potrcko-monsanta/, (stranica konzultirana 10.5.2017.).

Uz ovo valja naglasiti da je Monsanto korporacija koja se diljem svijeta povezuje uz proizvodnju genetički modificiranog sjemena. Njihova prisutnost na našem tržištu svakih nekoliko godina iznova izaziva sumnje koje su im zapravo namjere. Vidi: Usp.

Važna je i činjenica da Europska komisija ima potpuno suprotan pristup GM usjeva i hrane. Ona je u svojim istraživanjima i rezultatima 81 znanstvene studije o GMO-a uočila da sva područja zabrinutosti veze GMO-i nisu ukazale opasnosti po zdravlju čovjek ili okoliša. Štoviše, navodi da je zbog preciznije tehnologije i boljeg sistema reguliranja GMO-a, hrana od tih usjeva sigurnija od hrane dobivene standardnim metodama uzgoja. Ovi rezultati su u suprotnosti izvješću SAD-a krajem 2000. godine koje je opisalo preko 250 novih bolesti uzrokovanih hranom. U većini slučajeva stvarni razlog oboljenja nije poznat, no uočljivo je da se pojava ovih bolesti podudara s početkom masovne proizvodnje GM usjeva 1996.[127]

Vrlo je bitno spomenuti i činjenicu da je između 1998. i 2003. bio potpuno zabranjen uvoz svih GM proizvoda u zemlje Europske unije. Međutim, WTO (*World trade organisation – Svjetska trgovinska organizacija*) tvrdi da Europska Unija nema pravo zabranjivati uvoz GM proizvoda na svoje tržište. Pod pritiskom WTO-a Europska unije je morala ukinuti paušalnu zabranu i uvesti praksu kontrole pojedinih GM proizvoda, nakon koje se odlučuje je li taj proizvod štetan po zdravlje potrošača ili ne. Na temelju tog novog pristupa do sada je 30 GM-ih proizvoda dobilo dozvolu za uvoz na europsko tržište.[128]

Uočljiva je razlika pristupa Europske komisije od onoga pojedinih članica Europske unije. Europska unija svoje propise mora donositi u dogovoru s WTO-om tvrdi Arbitražna komisija (Ženeva) i time djelomično uvažava žalbu Sjedinjenih Država, Kanade i Argentine, u kojoj te zemlje tvrde da se zabrana uvoza genetski modificiranih proizvoda od strane Europske unije kosi s principima slobodne trgovine. Pod ovakvim pritiscima Europska komisija pokušava progurati, sa stručnog gledišta potpuno neprihvatljivu ideju o koegzistenciji GMO-a i konvencionalnih, odnosno ekoloških usjeva.[129]

3.4.1.Konferencija Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju

Zaštita okoliša i praćenje razvoja bitne su komponente u današnjem svijetu. Bez njezinih uvažavanja došlo bi do katastrofalnih posljedica za cijelo čovječanstvo. Vijeće

---

http://www.vijesti.rtl.hr/novosti/hrvatska/1939058/istrazujemo-sto-zloglasni-proizvodjac-gmo-sjemena-americki-monsanto-radi-u-hrvatskoj-vec-15-godina/, (stranica konzultirana 10.5.2017.)

[127] Usp. http://www.hkv.hr/izdvojeno/vai-prilozi/i-lj/jot-marijan/10334-marijan-jot-europska-unija-i-gmo.html#a1, (stranica konzultirana 20.3.2017.)

[128] Usp. *Isto.*

[129] Usp. *Isto.*

za okoliš odgovorno je za politiku okoliša EU-a, uključujući zaštitu okoliša, razborito iskorištavanje resursa i zaštitu zdravlja ljudi. Bavi se i međunarodnim pitanjima okoliša, posebno u području klimatskih promjena.[130] Samo vijeće za okoliš sastoji se od ministara nadležnih za pitanja koja se posebno odnose na okoliš i oni se sastaju oko četiri puta godišnje. U svojoj ulozi kreiranja politike Vijeće je, zajedno s Europskim parlamentom, odgovorno za donošenje ambicioznog zakonodavstva o okolišu kojim se štiti okoliš prirodnih staništa, održava čistoća zraka i vode, osigurava pravilno zbrinjavanje otpada, unapređuje znanje o otrovnim kemikalijama te poduzećima olakšava prelazak na održivo gospodarstvo. Uz to, ono također vodi računa o tome da su aspekti okoliša primjereno uključeni u druge politike EU-a, kao što su industrija, poljoprivreda, promet, energetika i usluge. Nadalje, na međunarodnoj razini EU i njegove države članice nastoje osigurati da se okolišni standardi EU-a odražavaju u međunarodnim sporazumima o okolišu i klimatskim promjenama.

Standardi zaštite okoliša EU-a među najvišima su u svijetu. Politikom zaštite okoliša potiču se zeleno gospodarstvo EU-a, zaštita prirode te očuvanje zdravlja i kakvoće života stanovnika EU-a.[131] U tom je pogledu Vijeće zaduženo za pripremu stajališta EU-a na međunarodnim konferencijama te za pregovore o klimatskim promjenama. Valja svakako napomenuti i prioritet Vijeća za okoliš za vrijeme malteškog predsjedanja. U programu Vijeća za okoliš tijekom predsjedanja naglasak je bio na inicijativama u okviru *Programa održivog razvoja do 2030.* što uključuje daljnji rad na prijedlog o reviziji sustava trgovanja emisijama te na sektorima koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja emisijama, kao što su uredba o raspodjeli tereta te uredba o korištenju zemljišta, prenamjeni zemljišta i šumarstvu. Tim će se alatima doprinijeti ispunjavanju obveza koje je EU preuzeo u okviru Pariškog[132] sporazuma o klimatskim promjenama.[133]

[130] Usp. http://www.consilium.europa.eu/hr/council-eu/configurations/env/, (stranica konzultirana 6.3.2017)

[131] Usp. https://europa.eu/european-union/topics/environment_hr, (stranica konzultirana 21.3.2017.)

[132] U Parizu je od 30. studenoga do 12. prosinca održano 21. zasjedanje Konferencije stranaka (COP 21) Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i 11. zasjedanje sastanka stranaka Kyotskog protokola (CMP 11). Stranke su 12. prosinca postigle novi globalni sporazum klimatskim promjenama. Ishod sporazuma uravnotežen je i uključuje plan djelovanja da se globalno zatopljenje ograniči na razini „znatno manjoj od 2°C". Vidi: http://www.consilium.europa.eu/hr/meetings/international-summit/2015/11/30/, (stranica konzultirana 21.3.2017.)

[133] Usp. *Isto.*

Govoreći o zelenom rasu, moguće je istovremeno štititi okoliš i održavati konkurentnost EU-a na globalnom tržištu, a politika zaštite okoliša može imati ključnu ulogu u stvaranju radnih mjesta i poticanju ulaganja. Pojam *Zeleni rast* označava razvoj integriranih politika kojima se promiče održivi okvir za zaštitu okoliša. Ekološke inovacije mogu se provoditi i izvoziti što Europu čini konkurentnijom, a istovremeno se povećava kakvoća života ljudi. Pravednost je od najveće važnosti u tim nastojanjima.[134]

Godine 1987. svjetska komisija za okoliš i razvoj (Brundtland komisija) objavila je svoje izvješće i predstavila novi pojam održivog razvoja, kao razvoja koji zadovoljava potrebe današnjice, a pri tome ne ugrožava potrebe budućih generacija. U tome su Ujedinjeni narodi (UN) glavno globalno tijelo za kreiranje smjernica održivog razvoja, dok niz međunarodnih dokumenata zaključenih pod okriljem UN-a predstavljaju opći regulatorni okvir za pitanja održivog razvoja. Na konferenciji Ujedinjenih naroda o okolišu i razvitku (*United Nations Conference on Environment and Development – UNCED*) u Rio de Janeiru 1992. pozornost svjetske javnosti bila je usmjerena na sve veće probleme vezane uz pitanja razvitka i okoliša na lokalnoj i globalnoj razini. Na Konferenciji su usvojeni *Deklaracija* i *Akcijski program za 21. stoljeće (Agenda 21)*, koji daju snažnu potporu načelu održivog razvitka.[135]

Osam godina kasnije je opća skupština Ujedinjenih naroda usvojila Milenijsku deklaraciju, politički dokument Ujedinjenih naroda za 21. stoljeće, koji utvrđuje ciljeve razvoja na područjima od interesa za međunarodnu zajednicu te aktivnosti koje trebaju pridonijeti njihovu ostvarivanju. Riječ je od osam Milenijskih razvojnih ciljeva za koje su se države članice Ujedinjenih naroda obvezale da će ostvariti do 2015. godine. Nakon usvajanja Milenijske deklaracije, 2002. godine u Johannesburgu načelo održivog razvitka dobilo je snažnu političku podršku na Svjetskom sastanku na vrhu održivom razvitku.[136]

Godine 2012. održana je Konferencija Ujedinjenih naroda, *O održivom razvoju „Rio+20“* u Rio de Janeiru, na kojem je postavila sveobuhvatni okvir za održiv razvoj. Među odlukama Konferencije, najznačajnija je odluka definiranje budućih ciljeva održivog razvoja, koji će uključivati tri dimenzije održivog razvoja – gospodarsku,

[134] Usp. https://europa.eu/european-union/topics/environment_hr, (stranica konzultirana 21.3.2017.)
[135] Usp. http://www.mvep.hr/hr/vanjska-politika/multilateralni-odnosi0/globalne-teme/odrzivi-razvoj/, (stranica konzultirana 22.3.2017.)
[136] Usp. *Isto.*

socijalnu i okolišnu, te koji se trebaju nadovezati na razvojne politike sadržane u *Milenijskim razvojnim ciljevima* i predstavljati globalnu razvojnu agendu[137] za razdoblje nakon 2015. godine.[138]

Ugovorom iz Amsterdama promicanje održivog razvitka postaje jedan od temeljnih ciljeva Europske unije. Nakon revizije *Gothenburške strategije održivog razvitka* iz 2001., Europska unija je 2006. godine prihvatila revidiranu *Strategiju održivog razvitka za proširenu Europ*u. Strategija je usmjerena na potrebu postupne promjene sadašnjega neodrživog načina proizvodnje i potrošnje te integriranog pristupa u izradi smjernica i politika, s naglaskom na potrebi za solidarnošću i jačanjem partnerstva. Republika Hrvatska je podržala *Agendu 21* i *Plan djelovanja* koji su usvojeni 1992. na Konferenciji UN-a o okolišu i razvoju, te preuzela obveze koje proizlaze iz *Milenijske deklaracije* i Milenijske razvojne ciljeve usvojene na *Općoj skupštini* Ujedinjenih naroda 2000. Republika Hrvatska sudjelovala je i na Konferenciji UN-a, *O održivom razvoju* 2012. godine i podržala je zaključni dokument Konferencije, *Budućnost kakvu želimo*.[139]

3.4.2. Lošinjska izjava za Hrvatsku bez GMO-a

Sudionici okrugloga stola "Hrvatska i GMO - deset godina poslije", u sklopu 8. Lošinjskih dana bioetike[140], održanih 20. svibnja 2009. u Malom Lošinju, donijeli su nekoliko zaključaka:

- polazeći od bioetičkih načela koja su sadržana u Lošinjskoj deklaraciji o biotičkom suverenitetu;
- polazeći od političkih stavova i zahtjeva koji su sadržani u zaključcima Odbora za zaštitu okoliša Hrvatskoga sabora od 3. srpnja 2008.;
- uzimajući u obzir postojeća zakonska rješenja, djelovanje zakonskih tijela, te aktualna zbivanja na tom planu u Hrvatskoj i širem europskom okružju, žele
- upoznati hrvatsku javnost s realnim opasnostima da se hrvatski biotički suverenitet nepovratno ugrozi namjernim uvođenjem GMO-a u okoliš;

[137] Agenda – latinski: ono što se ima učiniti. Popis poslova koje treba obaviti; plan mjera s pomoću kojih bi se trebali ostvariti zacrtani ciljevi. Usp. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=770, (stranica konzultirana 21.3.2017.)

[138] Usp. http://www.mvep.hr/hr/vanjska-politika/multilateralni-odnosi0/globalne-teme/odrzivi-razvoj/, (stranica konzultirana 22.3.2017.)

[139] Usp. *Isto.*

[140] Dokument u cijelosti preuzet iz: Usp. V. VRČEK, *GMO između prisile i otpora,* Pergamena, Zagreb, 2010., str. 65.-68.

- potaknuti građanstvo, nevladine organizacije, akademske krugove, institucije i posebno jedinice područne samouprave da još snažnije nastave pružati sustavan otpor pretvaranju Hrvatske u GMO-protektorat multinacionalnih kompanija i imperijalnih centara moći;
- upozoriti državna tijela i institucije kao i aktualne obnašatelje vlasti na njihovu moralnu, političku i povijesnu obvezu da očuvaju hrvatski biotički suverenitet i obrane status Hrvatske kao zemlje slobodne od GMO-a, što predstavlja ne samo bioetički imperativ nego i vitalni gospodarstveni interes hrvatskog društva.

1. *Potrebno je hitno donijeti izmjene i dopune Zakona o GMO-u te pritom osigurati punu obaviještenost javnosti i široku javnu raspravu*

Zaključcima saborskoga Odbora za zaštitu okoliša, koji se oslanjaju i na program rada Vlade RH u mandatnom razdoblju 2007.-2011., zadužena su nadležna ministarstva da u roku od 6 mjeseci pripreme *Nacrt izmjena i dopuna Zakona o GMO-u* kojima će u postojeći zakon, među ostalim, biti ugrađene i odredbe a) o zabrani ispuštanja živih GM-organizama u okoliš, te b) o zabrani sjetve GM-sjemena čak i u pokusne svrhe.

Želimo upoznati hrvatsku javnost te upozoriti nadležna državna tijela i institucije da još uvijek ništa nije poduzeto kako bi se ostvarile navedene, ključne točke u zaključcima saborskoga Odbora za zaštitu okoliša.

2. *U Zakon o GMO-u potrebno je unijeti odredbu o načelu opreza prema kojem se na temelju znanstvenih indicija o štetnosti može zabraniti upotreba GMO-a*

Kako bi se mjere zaštite i zabrane zakonski osnažile i povezale s europskim zakonodavstvom potrebno je u hrvatski *Zakon o GMO* jasno unijeti odredbu o načelu opreza (COM/2000/1). To načelo izražava europski odnos prema riziku i temeljno je polazište europske politike u području zaštite okoliša i ljudskoga zdravlja (članak III-233. *Ustava Europske unije*). Načelo opreza omogućuje svakoj članici Unije da na temelju preliminarnih znanstvenih upozorenja o opasnostima zabrani ili odgodi uvoz, promet ili korištenje GMO-a (čl. 23. *Direktive 2001/18/EC*).[141]

[141] V. VRČEK, *GMO između prisile i otpora,* Pergamena, Zagreb, 2010., str. 65.-68.

3. *Potrebno je hitno osigurati javnost rada Vijeća za genetski modificirane organizme*

U skladu sa čl. 56. *Zakona o genetski modificiranim organizmima* (NN, br. 70/2005.) Vlada Republike Hrvatske imenovala je 24. prosinca 2008. Vijeće za GMO. Istim člankom Zakona određeno je da je rad Vijeća javan, što znači da bi sjednice Vijeća trebale biti otvorene za javnost. Međutim, Poslovnikom o radu Vijeća, koji je usvojen na 2. sjednici Vijeća od 9. travnja 2009., odredba o javnosti rada protumačena je samo kao obveza Vijeća da o svome radu izvješćuje javnost. Time je uskraćeno zakonsko pravo javnosti da izravno prati rad Vijeća, ali je istodobno dovedena u pitanje i legalnost rada samoga Vijeća. Stoga tražimo da se sjednice Vijeća za GMO odmah otvore za javnost.

4. *Potrebno je nastaviti aktivan otpor na razini područne (regionalne) samouprave, proglašavanjem pojedinih županija područjima slobodnim od GMO-a do pune pokrivenosti hrvatskoga teritorija, te istodobno taj otpor podizati na međunarodnu razinu, uključivanjem županija u mrežu europskih regija slobodnih od GMO-a.*

Takve odluke na razini područne samouprave, bez obzira na njihove zakonske učinke, na poseban način legitimiraju otpor prema ispuštanju GMO-a u prirodni okoliš, jer neposredno izražavaju volju lokalnih zajednica. S druge strane, one omogućuju uspostavljanje savezništva i uzajamno podupiranje na međunarodnom planu. U ovom kontekstu treba napomenuti da je na 5. Europskoj konferenciji regija slobodnih od GMO-a "Hrana i demokracija", koja je održana 24.-25. travnja 2009. u Luzernu (Švicarska), donesena deklaracija kojom se traži moratorij na sjetvu genetički modificiranih organizama za čitavo područje Europske unije.

5. *Suživot konvencionalne i ekološke poljoprivrede s GM-usjevima nije moguć, pa je utoliko i svaka rasprava o temi "suživota" bespredmetna*

Na poljoprivrednom gospodarstvu koje bi uzgajalo GM usjeve - tijekom sjetve, rasta, žetve, transporta, skladištenja ili prerade - nastale bi brojne mogućnosti zagađenja okoliša transgenima. Priroda je otvoren sustav i niti jedan usjev ne može biti uzgajan u potpunoj izolaciji, pa tako ni GM usjevi ne mogu ostati u okvirima određenoga poljoprivrednoga dobra. Okoliš koji se jednom zagadi novim transgenima više se od

njih ne može očistiti. Utoliko ideja o suživotu konvencionalne i ekološke poljoprivrede s GM-usjevima dobiva ulogu "trojanskog konja", kako ju je na spomenutoj konferenciji nazvao Friedrich-Wilhelm Graefe zu Baringdorf, zastupnik u Europskom parlamentu. Nametanjem rasprave o "suživotu" nastoji se tek prikriti nakana da se okoliš do te mjere onečisti transgenima kako bi se svako zalaganje za regije slobodne od GMO-a učinilo besmislenim.[142]

3.5. Ekološki problemi u dokumentima Crkvenog Učiteljstva (s posebnim osvrtom na encikliku „Laudato si“)

Govoreći o ekološkim problemima sa znanstvene strane i Crkveno učiteljstvo je u svojim mnogim dokumentima često puto ukazivalo na teško stanje prirode do kojega je ponajprije došlo zbog čovjekove nesmotrenosti, egoističnosti. Ono je zastupalo i zastupa razvoj tehnike i znanosti, ali ne bez kontrole i razboritosti. Sam razvitak mora ići u korist čovjeka, a ne u svoju vlastitu. Razvitak i napredak ne može biti bez odgovornosti prema sebi, budućim generacijama i svemu stvorenju.

Crkva je svjesna trenutne situacije u kojoj se čovjek nalazi, svjesna je da je čovjek uzrokovao mnoge nepovratne negativne posljedice, stoga iznova upozorava i opominje čovjeka da dođe svijesti i misli što radi. Posljedično takvim okolnostima učiteljstvo je donijelo mnoge dokumente u kojima ukazuje na tu problematiku čovjekova gospodarenja prirodom, odnosom prema njoj i samome sebi. Učiteljstvo upućuje mnoge pozitivne i negativne poticaje suvremenom društvu kako bih razlučilo što je dobro i plemenito, a što je zlo i negativno.

U tom kontekstu možemo kronološki spomenuti sljedeće dokumente koje je Crkveno učiteljstvo donijelo, ali ćemo se ograničiti na izlaganje samo pojedinih.

- ***Mater et Magistra*** (*Majka i Učiteljica*) – Enciklika Ivana XXIII. izdana 15. svibnja 1961. godine, koja predstavlja polazište suvremenog crkvenog naučavanja o ekološkim problemima.[143]

- ***Gaudium et Spes*** – Pastoralna Konstitucija proglašena u prosincu 1965. godine na Drugom Vatikanskom saboru koja govori o Crkvi u suvremenom svijetu.[144]

[142] V. VRČEK, *GMO između prisile i otpora,* Pergamena, Zagreb, 2010., str. 65.-68.
[143] Usp. IVAN XXIII., *Mater et magistra*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 75, KS, Zagreb, 1985.
[144] Usp. DRUGI VATIKANSKI KONCIL, Pastoralna konstitucija o Crkvi u suvremenom svijetu,

- ***Populorum progressio*** – Enciklika Pavla VI. objavljena 23. ožujka 1967. godine.[145]

- ***Octogesima adveniens*** – Enciklika Pavla VI. objavljena 14. lipnja 1971. godine.[146]

- ***Redemtor hominis*** – Enciklika Ivana Pavla II. objavljena u ožujku 1979. godine.[147]

- ***Laborem exercens*** – Enciklika Ivana Pavla II. objavljena 1981. godine o 90-oj godišnjici enciklike Lava XII., *Rerum novarum.*[148]

- ***Sollicitudo rei socialis*** – Enciklika Ivana Pavla II, koju je napisao 1987. godine o dvadesetoj obljetnici enciklike Pavla VI., *Populorum progressio.*[149]

- ***Centesimus annus*** – Enciklika pape Ivana Pavla II., objavljena 1991. godine, povodom stote godišnjice izdavanja enciklike *Rerum novarum,* Lava XIII.[150]

- ***Pravda u svijetu*** – Dokument proizašao iz Treće biskupske sinode održane 1971. godine.[151]

- ***Laudato si'*** – Papa Franjo izdao je ovu encikliku 2015. godine u kojoj piše o brizi za zajednički dom.[152]

Možemo vidjeti kako su objavljene mnoge enciklike, ali i dokumenti koji na određeni način progovaraju o brizi za okoliš, za čovjeka i svu stvorenu stvarnost. Ne ulazeći potanko u sve dokumente, ukratko ćemo u osnovnim crtam reći što kaže svaki

---

Gaudium et spes, u: *Dokumenti Drugog vatikanskog koncila*, (7. prosinca 1965.), Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2002.

[145] Usp. PAVAO VI., Populorum progressio, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 314.-349.

[146] Usp. PAVAO VI., Octogesima adveniens, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 363.-390.

[147] Usp. IVAN PAVAO II., Redemptor hominis, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 435.-451.

[148] Usp. IVAN PAVAO II., Laborem exercens, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 465.-516.

[149] Usp. IVAN PAVAO II., Sollicitudo rei socialis, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991.,str. 573.-624.

[150] Usp. IVAN PAVAO II., *Stota godina*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2001.

[151] Usp. MINISTERIJALNO SVEĆENIŠTVO, *Pravda u svijetu*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 35, Zagreb, 1972.

[152] FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015.

pojedini dokument, a na kraju ćemo posvetiti nešto više prostora za encikliku pape Franje *Laudato si'*.

Ivan XXIII. je nastupio kao papa novog razdoblja za katolički socijalni nauk. Potpuno svjestan značenja novih globalnih promjena u svijetu saziva novi crkveni sabor. Osim sabora, svoju pažnju posvećuje zahtjevima socijalnih svjetskih pitanja pisanjem i izdavanjem enciklika *Mater et Magistra,* koja je polazište suvremenog crkvenog naučavanja o ekološkim problemima.[153] U broju 189. navodi da čovjek treba poraditi da, uz pomoć tehnike i svih znanosti, do dna upozna prirodne sile i nad njima dan za danom širi svoje gospodstvo. Napredak koji je ostvario do danas, ulijeva mu nadu za budućnost života. Po naravi teži upoznati i podrediti si prirodu i sve što je u njoj, papa u tom smislu u enciklici naglašava razvoj tehnike i znanosti kako bi čovjek upoznao prirodne sile i nad njima širio gospodstvo.[154] U tom razvitku i otkrivanju prirode, čovjek živi u opasnosti da prenaglasi pojedine stvarnosti i stvari i sebe zanemari, da duhovno i tjelesno oslabi i „umre“. Iz situacije u svijetu vidi se da čovjek mijenja prirodi lik i tijek, sama sebe dovodu u opasnost, stoga enciklika naglašava ovu opasnost kako bi se smanjila ili donekle uklonila.[155]

Uz enciklike, i saborski se dokumenti, doneseni na Drugom Vatikanskom saboru (1962.-1965.), dotiču teme socijalnog nauka i ekologije.[156] Tako imamo Pastoralna Konstitucija *Gaudium et Spes* koja izričito ne govori o ekologiji, međutim u broju 34 govori o vrijednosti ljudskog djelovanja koje predstavlja veliki napor i kao takav odgovara Božjoj zamisli. U knjizi Postanka imamo retke koji potvrđuju da je čovjek od Boga primio nalog da podloži sebi zemlji, da upravlja svijetom u pravednosti i svetosti, te da Boga prizna stvoriteljem.[157] U procesu podlaganja prirode sebi, raste mu moć ali i odgovornost kako bih sve ono što je dobio na dobro upravio.[158] Sva ona dobra koja je čovjek dobio, nije namijenjeno pojedincu nego svi ljudima na zemlji kako bi dobara dobili po pravednosti svi ljudi. Stoga, Drugi Vatikanski koncil

[153] Usp. T. JOZIĆ, *Društvena teološka etika*, Priručnici, Sarajevo, 2000., str. 24.
[154] Usp. IVAN XXIII., *Mater et magistra*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 75, Zagreb, 1985., br. 189.
[155] Usp. *Isto,* br. 242.
[156] Usp. T. JOZIĆ, *Društvena teološka etika*, Priručnici, Sarajevo, 2000., str. 25.
[157] Usp. DRUGI VATIKANSKI KONCIL, Pastoralna konstitucija o Crkvi u suvremenom svijetu, Gaudium et spes, u: *Dokumenti Drugog vatikanskog koncila*, (7. prosinca 1965.), Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2002., br. 34.
[158] Usp. *Isto.*

potiče čovjeka na razvoj, ali podsjeća na njegovu odgovornost.[159]

U enciklici *Populorum progressio* papa naglašava da je sve ono što je stvoreno podređeno čovjeku, a da je čovjekov zadatak da sve to korisno upotrijebi na svoju izgradnju i izgradnju bližnjega.[160] Stavljajući poveznicu, enciklika *Octogesima adveniens* naglašava u broju 9. da se industrijalizacija zasniva na tehnološkom istraživanju i na preobrazbi prirode, pri čemu mora paziti na brojen probleme koji ga mogu snaći.[161] U nastavku papa u broju 21. konkretno i direktno govori o tim problemima, koji mogu biti pogubni za čovjeka.[162]

Redemptor hominis govori o položaju čovjeka u suvremenom svijetu pri čemu on svojim djelovanjem narušava okoliš, ugrožava ga svojim nerazboritim postupcima. Stoga se čovjek mora osvijestiti i razumno i pošteno postupati.[163] *Sollicitudao rei socialis* nam govori o mnogim negativnim i pozitivnim elementima i znakovima stanja razvoja u kojima se svijet nalazio. Naglašava i ističe probuđenu svijet za zaštitu čovjekove okoline.[164] Iako je Bog dao čovjeku da gospodari prirodom i sebi je podredi, ne smije zaboraviti tko je Stvoritelj i koje su granice stvorenja u njegovu djelovanju. Ne smije zloupotrijebiti Božji zahtjev i dar koji je dobio. Čovjek nema apsolutnu vlast, nego je ona ograničena jer je čovjek ograničen, i jer je to Božji zahtjev.[165] Tako nam u tom smislu papa u broju 37., navodi dva negativna elementa suprotna Božjoj izvornoj namisli. Spominje da je zagađenje okoliša i iscrpljivanje prirodnih dobara neprihvatljivi. Stoga mora promijeniti svoje ponašanje i opredijeliti se za dobro, mora odabrati napredak i razvitak, te se razvijati i materijalno u skladu s poštivanjem dobara koje je dobio u prirodi, i duhovno u skladu s Božjom zamisli i zahtjevima, kako bih ostario ono pravo zajedništva i jedinstvo na zemlji, a onda i u Božjoj slavi.[166]

---

[159] Usp. DRUGI VATIKANSKI KONCIL, Pastoralna konstitucija o Crkvi u suvremenom svijetu, Gaudium et spes, u: *Dokumenti Drugog vatikanskog koncila*, (7. prosinca 1965.), Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2002., br. 69.

[160] Usp. PAVAO VI., *Populorum progressio*, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka,* Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 322.

[161] Usp. PAVAO VI., Octogesima adveniens, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 367.

[162] Usp. *Isto,* str. 373.-374.

[163] IVAN PAVAO II., Redemptor hominis, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka,* Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 439.

[164] Usp. IVAN PAVAO II., Sollicitudo rei socialis, u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991., str. 593.

[165] Usp. *Isto,* str. 601.-602.

[166] Usp. *Isto,* str. 605.

U enciklici *Centesimus annus* govori se o čovjekovoj putenoj želji i čežnji za uživanjem i iskorištavanjem prirodnih resursa bez odgovornosti misleći da može samovoljno raspolagati zemljom, podvrgavati je svojoj volji. Možemo tako reći da iako je čovjek, želi se igrati Boga i sebi Boga podrediti i postati iznad njega.[167] U takvoj situaciji, papa napominje da je uništenje i razaranje ljudskog okoliša gore od razaranje prirodnoga. Stoga, čovjek mora o tom Božjem daru prirode voditi brigu, ali isto tako i o sebi, da ne bi uništio svoje dostojanstvo i integritet.

Sljedeći, ali ne i posljednji dokument koji je nužno u kratkim crtama spomenuti je dokument *Pravda u svijetu.*[168] On nam na određeni način uz govor o pravdi u svijetu, progovara i o problemima ekologije. U tom govoru o ekologiji i globalnoj situaciji u kojoj se čovjek nalazi upozorava na odnos bogatih zemalja prema ostalima, koje iskorištavaju krucijalne elemente života na zemlji da bi to moglo postati opasnost za cjelokupan život čovječanstva.

Konačno, dolazimo do najnovijeg dokumenta, enciklike pape Franje *Laudato si'*.[169] Zbog svoje opsežnosti, encikliku ćemo iznijeti u temeljnim crtama po brojevima koje smatramo krucijalnim, kako bi se dobio jedan presjek cjelokupne problematike i poruke koju papa Franjo želi poručiti brinući se za zajednički dom svih ljudi. U prvom poglavlju progovara o stanju u kojem se nalazi naš zajednički dom, nakon kojeg slijedi biblijski pogled na stvaranje. U trećem poglavlju obrađuje i uočava ljudski korijeni ekološke krize, a u četvrtom poglavlju predlaže jednu cjelovitu ekologiju. Peto poglavlje usko povezuje s prethodnim te nam daje neke smjernice za djelovanje i usmjerenje, dok u posljednjem, šestom poglavlju progovara o težnji za novim životnim stilom koji podrazumijeva ekološki odgoj i duhovnost. Na samom početku piše:

> „*LAUDATO SI', mi Signore – Hvaljen budi, moj Gospodine* pjevao je sveti Franjo Asiški. U toj lijepoj pjesmi podsjeća nas da je naš zajednički dom također poput sestre s kojom dijelimo svoj život u poput lijepe majke koja nas prima u svoje ruke: *Hvaljen budi, moj gospodine, za sestru našu, majku Zemlju koja nas uzdržava i nama upravlja i izvodi plodove razne i šareno*

[167] Usp. IVAN PAVAO II., *Stota godina*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2001., br. 38.
[168] Usp. MINISTERIJALNO SVEĆENIŠTVO, *Pravda u svijetu,* Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 35, Zagreb, 1972.
[169] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015.

cvijeće i travu"[170]

Iz ovih uvodnih riječi može se naslutiti da će enciklika govoriti o našem zemaljskom domu u kojemu kao ljudi boravimo i živimo do onoga trenutku kada nas Bog pozove k sebi na vječne pašnjake, u Kraljevstvo nebesko. Pozivajući se na papu Ivan XXIII. i njegovu encikliku *Pacem in terris* u kojoj se protivi i odbacuje svaku vrstu rate te zagovara mir, papa Franjo naglašava da je ova enciklika daljnji poticaj da i dalje bude mir na zemlji. Stoga je upućuje svim ljudima na svijetu, a ne samo pripadnicima Katoličke Crkve, jer je ovo pitanje svih nas, svi smo mi djelitelji i širitelji ravnoteže i mira u svijetu.[171] „Nepromišljenim iskorištavanjem prirodnih dobara, on riskira da je unište te riskira da i sam postane žrtvom tog srozavanja."[172] Ove oštre riječi žele nam ukazati, poručiti i pozvati nas da zajednički tražimo održiv i cjelovit razvoj, da svi ljudi sudjeluju u tom procesu jer svatko na svoj način može dati doprinos kako bi se već teško stanje na zemlji popravilo i krenulo na bolje, na našu radost, ali još više na radost budućih generacija. Papa ukazuje na hitnost[173] problema i nužnosti cjelovitog i žurnog reagiranja.[174] „Hitan poziv da zaštitimo našu zajedničku kuću uključuje brigu da se cijela ljudska obitelj ujedini u traženju održivog i cjelovitog razvoja, jer znamo da se stvari mogu mijenjati."[175]

U prvom poglavlju enciklike „Što se događa našemu zajedničkom domu" papa skreće pozornost i ukazuje na onečišćenje i klimatske promjene. Navodi da je to prvotni problem, ali ne i jedini. Onečišćenje se događa na različite načine i različitim tvarima od ispušnih plinova, komercijalnog otpada, radioaktivnog otpada, gnojiva, insekticida, građevinski otpad i mnogi drugi. Sav taj otpad povezan je s duboko ukorijenjenom kulturom odbacivanja, koja pogađa kako isključene ljude tako i stvari koje se brzo pretvaraju u otpad.[176] Klima je opće dobro, svima pripada i svima je namijenjena, no svojim je ponašanjem teško narušavamo, „onečišćujemo", mijenjamo.[177] Čovjekovim utjecajem promjena klime predstavlja globali problem[178], koji najviše utječe na

[170] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 1.
[171] Usp. *Isto,* br. 3.
[172] *Isto,* br. 4.
[173] Usp. *Isto,* br. 15.
[174] Usp. *Isto,* br. 13.-15.
[175] *Isto,* br. 13.
[176] Usp. *Isto,* br. 20.-22.
[177] Usp. *Isto,* br. 23.
[178] Usp. *Isto,* br. 25.

marginalizirane, najsiromašnije s jedne strane, dok je bogati umanjuju i u „celofan ovijaju“ s druge strane. Time nestaje odgovornost za bližnje.

Uz problem onečišćenje zraka, važno je spomenuti i promjenu korištenja tla, koja sve više uzima maha, posebice iskrčivanje šuma u poljoprivredne svrhe.[179]

Nakon pitanja i problema klime i tla, enciklika nam nameće i pitanje vode koja predstavlja primarnu važnost jer je nužna za čovjekov život i za održavanje zemnih i vodenih ekosustava. Izvori slatke vode služe za opskrbu zdravstvenog, poljoprivrednog i industrijskog sektora. Unatoč korisnosti i konstataciji da je voda izvor života i da se život odvija u vodi, čovjek polako zaboravlja na tu važnost vode, olako je prolijeva, onečišćuje. Posljedično tome dolazi polako do nestašice vode što će kao lančana reakcija djelovati i na porast cijene hrane i raznih proizvoda koji ovise o njezinom korištenju. Papa upozorava da su mnoge studije potvrdile da se hitno nešto mora promijeniti i poduzeti, inače će doći do akutne nestašice vode.[180]

Sljedeće o čemu enciklika govori je gubitak bioraznolikosti gdje svake godine iz dana u dan nestaje na tisuće i tisuća biljnih i životinjskih vrsta zauvijek, bespovratno.[181] „Zbog nas na tisuće vrsta više neće slaviti Boga samim svojim postojanjem niti nam prenijeti svoju poruku.“[182] Unatoč ovakvoj situaciji koja se iz dana u dan pogoršava, papa naglašava važnu ulogu znanstvenika i stručnjaka koji ulažu svoj trud i napor u nastojanju oko rješavanja ovog problema koji je čovjek prouzrokovao. U tom smislu briga za ekosustav zahtjeva dalekovidnost, jer nitko tko traži brzi i lak materijalni probitak nije uistinu zainteresiran za njihovo očuvanje.[183] Moramo se osvijestiti i početi djelovati starom izrekom „Acta non verba – Djela ne riječi“. Uz brigu za biljni i životinjski svijet, i čovjek je dio stvorenja svijeta, koji ima pravo na život stoga štetne posljedice i njega polako stižu i utječu i na njega samoga.[184] „Ljudski okoliš i prirodni okoliš uništava se zajedno, i zato se ne može na odgovarajući način boriti protiv propadanja sve dok ne posvetimo pozornost uzrocima degradacije čovjeka i društva.“[185]

[179] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 23.
[180] Usp. *Isto,* br. 30.-32.
[181] Usp. *Isto,* br. 33.
[182] *Isto,* br. 33.
[183] Usp. *Isto,* br. 34.-36.
[184] Usp. *Isto,* br. 43.
[185] *Isto,* br. 48.

Na koncu prvog poglavlja enciklike, papa Franjo iznova izražava veliku zabrinutost radi položaja okoliša, ali isto tako daje na znanje da u mnogim zemljama postoje pozitivni primjeri poboljšanja okoliša koja pokazuju da je čovjek sposoban pozitivno djelovati, što je u njegovoj naravi.[186] Isto tako, uz te pozitivne pomake papa naglašava da u nadležnosti Crkve nije davanje konačnog suda, već pozivanje na slušanje i promicanje rasprave među znanstvenicima kako bi se situacija poboljšala na korist čovjeka.[187]

U drugim poglavlju papine enciklike *Laudato si'* kao što je već prethodno navedeno, govori o biblijskoj koncepciji stvaranja. Na samom početku papa naglašava da su mnogi zaboravili ili niječu da bogatstvo religije mogu pružiti cjelovitoj ekologiji i punom razvoju ljudskog roda.[188] Isto tako napominje da znanost i religija svojim različitim pristupima shvaćaju stvarnost, te da mogu ući u snažan dijalog koji će biti plodonosan za obje.[189] Vjersko uvjerenje vjernicima predstavlja poseban poticaj na brigu za prirodu,[190] ono nam omogućuje tumačiti značenje i tajanstvenu ljepotu svega što se u njemu događa.[191]

Nadalje, Knjiga Postanka nam pruža na određeni način potvrdan oblik čovjekova razvoja u simboličkom govoru.[192] Važno je čitati biblijske tekstove u njihovom kontekstu, s ispravnom hermeneutikom, i podsjetiti da nas oni pozivaju čuvati i obrađivati vrt svijeta.[193] Izvještaj u Knjizi Postanka upućuje nas na to da se ljudski život temelji na tri usko vezana i isprepletena odnosa: s Bogom, s bližnjima i zemljom.[194] Taj odnos mora biti vođen odgovornošću između čovjeka i prirode i u tom smislu čovjek se ne smije postaviti kao apsolutni vladar svega, jer to nije.[195] „Zato bog odbacuje svaki zahtjev za apsolutnim vlasništvom: 'Zemlja se ne smije prodati potpuno, jer zemlja pripada meni, dok ste vi samo stranci i gosti kod mene.'“[196]

Čovjek ne smije biti vođen despotskim ponašanjem što nam i sami biblijski

[186] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 51.
[187] Usp. *Isto,* br. 61.
[188] Usp. *Isto,* br. 62.
[189] Usp. *Isto.*
[190] Usp. *Isto,* br. 64.
[191] Usp. *Isto,* br. 79.
[192] Usp. *Isto,* br. 66.
[193] Usp. *Isto,* br. 67.
[194] Usp. *Isto,* br. 66.
[195] Usp. *Isto,* br. 67.
[196] *Isto,* br. 67.

tekstovi potvrđuju da ne smije imati povoda za despotskim antropocentrizmom, koji se ne zanima za druga stvorenja.[197] Čovjek jer je jedinstvenog dostojanstava i jer je razumno biće, pozvan je čuvati i poštovati stvoreni svijet i njegove unutarnje zakone, iako Crkva naglašava da cjelokupna priroda nije potpuno podložna čovjekovu dobru.[198] Iako smo grešni ljudi i ne možemo uvijek dobro djelovati zbog grešne naravi, proročki spisi pozivaju nas da pronađemo novu snagu u teškim trenucima i kušnjama kontemplirajući svemogućeg Boga koji je stvorio svemir.[199] Razvijajući zdravu duhovnost i odnos s Bogom neće nam se dogoditi da zaboravimo svemogućeg Boga i Stvoritelja, a time nećemo doći do toga da se čovjek klanja silama ovoga svijeta i prisvaja mjesto koje pripada Bogu, tvrdeći da ima neograničeno pravo gaziti stvarnost koju je Bog stvorio.[200] „Ako prepoznamo vrijednosti krhkost prirode i, istodobno, sposobnosti koje nam je Stvoritelj dao, moći ćemo konačno ostaviti iza sebe suvremeni mit o neograničenom materijalnom napretku.“[201] Papa dalje naglašava da je čovjek slobodno biće i da u svojoj slobodi može pružiti inteligentan doprinos pozitivnom razvoju, ali isto tako da može dodati i nova zla, negativno djelovati na propast prirode i sebe samoga.[202]

Na koncu drugog poglavlja, enciklika govori o Kristu koji prihvaća biblijsku vjeru u Boga stvoritelja i ističe temeljnu činjenicu da je Bog Otac i upravitelj svega.[203] Isto tako enciklika govori o Kristu koji je u Novom zavjetu opisan kao zemaljski Isus, Isus koji je u konkretno i ljubavlju ispunjenom odnosu sa svijetom, te sva stvorenja ne predstavljaju više čisto prirodnu stvarnost jer ih Uskrsli Krist obavija na tajanstven način i usmjerava k jednome cilju – njihovoj punini.[204]

U trećem poglavlju govori se o ljudskim korijenima ekološke krize. Temeljna misao ovog poglavlja je misao o tehnologiji koja je na određeni način doprinijela čovjekovu razvitku, ali isto tako i negativno utjecala na prirodu i njega samoga. Enciklika prije svega želi izraziti važnost tehnologije, jer su se njome doskočili nebrojeni problemi i nevolje koje su mučile i sputavale ljudsko biće, te joj se mora

[197] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 68.
[198] Usp. *Isto,* br. 69.
[199] Usp. *Isto,* br. 73.
[200] Usp. *Isto,* br. 75.
[201] Isto, br. 78.
[202] Usp. *Isto,* br. 79.
[203] Usp. *Isto,* br. 96.
[204] Usp. *Isto,* br. 100.

priznati njen doprinos.[205] „Ako je pravilno usmjerena, tehnoznanost može ne samo iznjedriti doista dragocjena sredstva za poboljšanje kvalitete ljudskoga života […]. Može također proizvesti lijepo, i čovjeku, uronjenom u materijalni svijet, omogućiti skok u područje ljepote.“[206] Unatoč dobroj strani tehnološkog napretka, enciklika napominje i brojne loše tehničke zahvate čovječanstva tijekom povijesti poput izgradnje atomskih bombi, proizvodnji oružja, te naglašava da čovjeku često nedostaje čvrsta etika, kultura i duhovnost koji mu mogu postaviti granice i učiniti ga prisebnim u samosavladavanju.[207] „Nikada čovjek nije imao toliku moć nad samim sobom i ne postoji nikakvo jamstvo da će ju dobro koristiti, poglavito ako se promatra način na koji se njome služi.“[208] Uz sve to problem postaje još dublji jer je čovječanstvo prihvatilo tehnologiju i njezin razvoj prema nediferenciranoj i jednodimenzionalnoj paradigmi[209] tzv. *tehnokratska paradigma* koja teži za tim da zagospodari i nad ekonomskim i političkim životom, ne mareći na moguće negativne utjecaje na ljudska bića, niti cjelovit i kvalitetan ljudski razvoj.[210] „Ekonomija prihvaća svaki napredak u tehnologiji u službi profita, ne mareći za možebitne negativne utjecaje na ljudska bića.“[211]

Da ne bude sve tako negativno, papa u enciklici naglašava da se polako događa oslobođenje od tehnokratske paradigme u nekim prilikama primjerice kada se zadruga malih proizvođača opredjeljuje za sustave proizvodnje koji su manje štetni za okoliš, podupirući oblik života, razonode i suživota koji nije potrošački. Isto tako kada tehnika okrenuta rješavanju konkretnih problema drugih ljudi, pomažući im istinski živjeti s više dostojanstva i manje patnje.[212] „No ako čovjek ne otkrije svoje pravo mjesto u ovome svijetu, ne shvaća na odgovarajući način samoga sebe i u konačnici radi protiv samoga sebe.“[213] Iz ovih riječi pape Franje možemo polako gledajući daljnji tekst enciklike zaključiti da je moderno društvo sve više i više obilježeno antropocentrizmom koji ne vodi brigu o određivanju štete koja se čini stvorenoj stvarnosti, već izražava prema njoj ravnodušnost. Stoga obnova našeg odnosa s prirodom nije moguć bez obnove samoga čovjeka. Kao što čovjek ne može živjeti bez hrane, tako ne može biti

[205] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 102.
[206] Usp. *Isto*, br. 103.
[207] Usp. *Isto*, br. 104.-105.
[208] *Isto*, br. 104.
[209] Usp. *Isto*, br. 106.
[210] Usp. *Isto*, br. 109.
[211] *Isto*, br. 109.
[212] Usp. *Isto*, br. 112.
[213] *Isto*, br. 115.

ekologije bez odgovarajuće antropologije.[214] Odgovarajuća antropologija omogućava ispravan način života, a ne suprotno.[215] Stoga cjelovita ekologija ne isključuje čovjeka, već treba uzeti u obzir i njegov rad koji mu je pridržan kako bi živio, rad koji prati određene odgovornost, rad koji se zasniva na suodnosu s drugim čovjekom kako bi zajednički ostvarili Božji naum.[216] „Od trenutka našega stvaranja pozvani smo na rad. Ne smije težiti tomu da tehnološki napredak sve više zamjenjuje ljudski rad: ako bi se tako činilo, čovječanstvo bi naudilo samom sebi.“[217]

Kako se čovjek razvijao, svojim istraživanjima stekao je nova znanja i vještine i time si omogući različite intervente u biljnom i životinjskom svijetu, te se njima služi kada su nužni za život. Međutim pokusi na životinjama su prihvatljivi samo ako ostaju u granicama normale i pridonose njegovanju ili poštedi ljudskih života.[218] Čovjek ima uzvišeni poziv i obvezu na odgovorno sudjelovanje u Božjem djelovanju stvaranja, ali se ne smije miješati u jedno područje ekosustava bez posvećivanje dužne pozornosti posljedicama takvog upletanja u druga područja. Čovjek ne smije dovesti do nasumične genetske manipulacije, koja ignorira negativne posljedice tih intervencija. U tom smislu dopušteno mu je činiti ono što djeluje na prirodu ne ugrožavajući je svojim djelovanjem. Smije potpomagati njezin razvoj prema njezinoj bîti, a to je stvaranje prema Božjoj namisli.[219] U svemu ovome teško je dati opći sud o genetski modificiranim organizmima (=GMO), bilo biljnim bilo životinjskim, bilo da se koriste u medicinske bilo u poljoprivredne svrhe, jer se međusobno umnogome razlikuju, te ih je potrebno promatrati zasebno.[220]

Gledajući GMO na području biljnog svijeta, papa naglašava da ne postoji uvjerljiv dokaz da genetski modificirane žitarice mogu biti štetne za ljude, pozivajući se s jedne strane da je u nekim regijama njihova uporaba dovela do gospodarskog rasta koji je pridonio rješavanju nekih problema, ali isto tako, kako naglašava, postoji niz važnih teškoća, koje ne treba podcjenjivati, s druge strane. Papa navodi negativan kontekst širenja takvih usjeva poput propadanja malih poljoprivrednika, seljenje

[214] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 116.-118.
[215] Usp. Isto, br. 122.
[216] Usp. *Isto,* br. 125.-126.
[217] *Isto,* br. 128.
[218] Usp. *Isto,* br. 130.
[219] Usp. *Isto,* br. 131.-132.
[220] Usp. *Isto,* br. 133.

stanovništva, gubitak trajnog zaposlenja a time i ugroza ljudske egzistencije. Uz ovo, posljedica širenja tih usjeva odražava se u uništavanju složene mreže ekosustava, smanjivanje raznolikosti proizvodnje, utjecaj na sadašnjost i budućnost regionalnih gospodarstava.[221] Jednostavno govoreći, potrebna je znanstvena i društvena rasprava koja bi bila u stanju odgovorno razmotriti sve informacije i nazvati sve stvari njihovim pravim imenom, počevši od autonomnog i indisciplinarnog istraživanja.[222]

Četvrto poglavlje govori o cjelovitoj ekologiji u kojem papa progovara o prirodi koja se ne može promatrati kako nešto odvojeno, niti kao puko okruženje koje nas okružuje. Temeljno načelo ekologije je proučavanja odnosa između živih organizama i okoliša u kojem se razvijaju, a time i promatranje razmišljanja i rasprava o uvjetima potrebnim za život i opstanak, stoga je i čovjek dio prirode i u stalnoj je interakciji s njom.[223] U tom međuodnosu može doći zbog čovjekove nesmotrenosti i do ekoloških problema koji se ne mogu odvojiti od analize ljudskog, obiteljskog, radnog i urbanog konteksta, niti od odnosa svakog pojedinca sa samim sobom, iz čega proizlazi određeni način odnosa prema drugima i prema okolini. Postoji uzajamna povezanost između ekosustava i različitih sfera društvene interakcije.[224]

U tom smislu, enciklika govori o jednoj ekologiji institucije. Ako je sve u odnosu, tada i zdravlje institucije nekog društva ima posljedice za okoliš i kvalitetu ljudskog života, i svaka povreda solidarnosti i građanskog prijateljstva šteti okruženja.[225] Sama ljudska ekologija je u uskoj neraskidivoj poveznici s pojmom općeg dobra, načelom koje ima središnju i ujedinjavajuću ulogu u socijalnoj etici.[226] U toj bitnoj ulozi, načelo općeg dobra u sadašnjim prilikama globalnog društva, gdje postoji obilje nepravdi i gdje je sve veći broj ljudi lišen temeljnih ljudskih prava, izravno se pretvara u poziv na.[227] Načelo veže sve nas, ali i buduće naraštaje.[228]

Peto poglavlje nam daje neke smjernica za djelovanje i usmjerenje. Na samom početku papa govori da će pokušati opisati glavne putove dijaloga koji će nam pomoći

[221] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 134.
[222] Usp. *Isto,* br. 135.
[223] Usp. *Isto,* br. 138.-139.
[224] Usp. *Isto,* br. 141.
[225] Usp. *Isto,* br. 142.
[226] Usp. *Isto,* br. 156.
[227] Usp. *Isto,* br. 158.
[228] Usp. *Isto,* br. 159.

izaći iz petlje samouništenja u kojoj se trenutno nalazimo.[229] U daljnjem tekstu papa naglašava važnost međuovisnog djelovanja, koje nas uči svjesnosti štetnih posljedica određenih načina života, ali nas ujedno potiče na traganje za rješenjima na globalnoj razini, a ne samo na razini nekolicine zemalja jer postoji samo jedan svijet i jedan zajednički projekt.[230]

Papa napominje da je na području zaštite bioraznolikosti i pitanja vezanih uz dezertifikaciju postignut manji napredak nego u zaštiti ozonskog omotača, dok je na području klimatskih promjena postignut jako slab napredak.[231] Potrebni su međunarodni sporazumi kako bi se države međusobno ujedinile i prožele te pronašle zajedničko rješenje i dogovorile se o načinu sprečavanju regionalnih katastrofa, kojima bi na kraju svi mogli biti pogođeni.[232] Važan je čimbenik kontinuiranog djelovanja, politika koja je usredotočena na postizanje neposrednih rezultata, jer politike koje se odnose na klimatske promjene i zaštitu okoliša ne mogu mijenjati sa svakom promjenom vlast.[233]

Na kraju ovog poglavlja, papa se u kontekstu nedostatka potpune znanstvene sigurnosti osvrće na princip opreznosti kojim želi napomenuti da je to načelo koje omogućuje zaštitu onih koji su najslabiji i najranjiviji i koji posjeduju ograničene sposobnosti da brane svoje interese.[234] Svaki napredak je dobro došao, no ako objektivni podaci ukazuju da neki projekt može izazvati ozbiljnu i nepovratnu štetu, on mora biti zaustavljen ili se mora mijenjati, pa i uz nedostatak nepobitnog dokaza. Ne treba se protiviti tehnološkoj inovaciji koja može dovesti i dovodi do poboljšanja kvalitete života stanovnika jednog naroda, no dobit ne smije biti jedino mjerilo razvoja.[235] Stoga, da bi se stvorili novi modeli napretka, trebamo promjenu modela globalnog razvoja, koja uključuje odgovorno razmišljanje o smislu ekonomije i njezinim ciljevima kako bi se ispravile njezine nedjelotvornosti i zloupotrebe.[236] Uz načelo, papa potiče vjernike da žive na način koji je u skladu s njihovom vjerom i da joj ne proturječe svojim postupcima, jer svako tehničko rješenje koje znanost želi ponuditi neće moći riješiti ozbiljne probleme našeg svijeta ako čovječanstvo izgubi kompas, orijentir i ako

[229] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 163.
[230] Usp. Isto, br. 164.
[231] Usp. *Isto*, br. 168.-169.
[232] Usp. *Isto*, br. 173.
[233] Usp. *Isto*, br. 178. i 181.
[234] Usp. *Isto*, br. 186.
[235] Usp. *Isto*, br. 186.-187.
[236] Usp. *Isto*, br. 194.

izgubimo iz horizonta velike motivacije koje nam omogućuju skladan suživot, žrtvovati s i dobro postupati s drugima.[237] Za ostvarenje skladnog života, i „putovanja“ pravom rutom s pravim kompasom, potreban je dijalog između religija posvećen zaštiti prirode, zaštiti siromašnih i izgradnji mreže poštovanja i bratstva, dijalog među različitim znanostima, ali isto tako i dijalog među ekološkim pokretima.[238] Valja naglasiti da ozbiljnost ekološke krize od svih nas zahtjeva da mislimo na opće dobro i kročimo putem dijaloga, koji zahtjeva strpljenje, samodisciplinu i velikodušnost, uvijek imajući na umu da nismo jedini na svijetu, da je stvarnost važnija od ideje.[239]

Konačno dolazimo do posljednjeg, šestog poglavlja papine enciklike *Laudato si'* u kojem papa progovara o ekološkom odgoju i duhovnosti. Važnost odgoja je odgojiti nekoga da svoje usmjerenju uputu k dobru, stoga je potrebna promjena, a ponajprije promjena čovječanstva što predstavlja veliki izazov.[240] Uviđa se da sadašnje situacije u svijetu izaziva osjećaj nestabilnosti i nesigurnosti, koji pak postaje plodno zlo za razne oblike kolektivnog egoizma, što je protivno zdravom odgoju za dobro.[241] Ovome u prilog ide i povelja o Zemlji koja je sve nas pozvala da ostavimo iza sebe razdoblje samouništenja, egoizma i krenemo ispočetka te na taj način razvijemo opću svijest, koji doduše još nismo razvili, da se postigne napredak i razvitak. Trebaju se razvijati sposobnosti izlaženja iz sebe, razvijati sposobnosti prepoznavanja drugih bića u svojoj istinskoj vrijednosti.[242] Nastojanje širenja ciljeva odgoja za okoliš obnovit će se različite razine ekološke ravnoteže – unutarnju ravnotežu sa samim sobom, solidarnu ravnotežu s drugima, prirodnu ravnotežu sa svim živim bićima i duhovnu ravnotežu s Bogom. U postizanju dugoročnih rezultata, društvo mora biti motivirano prihvatiti zakone koji vode brigu o okolišu, ali isto tako ih i osobno prihvati i poštivati.[243] „Samo njegovanjem čvrstih vrlina ljudi će biti sposobni za nesebičnu ekološku predanost.“[244]

Moramo biti svjesni da svaki napor u nastojanju oko dobra može donijeti uspjeha, te nam ti napori vraćaju osjećaj samopoštovanja, omogućuju nam živjeti punim

[237] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 200.
[238] Usp. *Isto*, br. 201.
[239] Usp. *Isto*, br. 201.
[240] Usp. *Isto*, br. 202.
[241] Usp. *Isto*, br. 204.
[242] Usp. *Isto*, br. 207.-208.
[243] Usp. *Isto*, br. 210.-211.
[244] *Isto*, br. 211.

životom i iskusiti da vrijedi živjeti na ovom svijetu.[245] U podizanju ove svijesti prvenstvenu ulogu imaju roditelji, ali isto tako i politika i razne druge društvene skupine, a na koncu i sam Crkva.[246] Pozivajući se na svetog Franju Asiškog, papa naglašava da je zdrav odnos sa stvorenim svijetom jedan vid cjelovitoga osobnog obraćenja, koje podrazumijeva priznavanje vlastitih zabluda, grijeha i propusta, te iskreno pokajanje i želju za unutarnjom promjenom. Kako pojedinac ne može promijeniti društvo, već mnoštvo pojedinaca, obraćenika, tako će se društvo promijeniti samo ako se svatko od nas promijeni i time utječe i potiče ostale na obraćenje. Socijalni problemi riješit će se mrežama društvene zajednice, a ne djelima pojedinačnih dobrih djela. U tom smislu, ekološko obraćenje mora obuhvatiti cijelu zajednicu kako bi došlo do trajne promjene.[247] Svi se zajedno moramo zauzeti za svoje ali i obraćenje drugih kako bih participirali na prvotnom Božjem naumu. Da bi se postigla radost i mir, bitna je kršćanska duhovnost koja predlaže rast u umjerenost i sposobnost da čovjek bude zadovoljan i s malim. Zadovoljstvo s malo dobara, osigurat će negativnu konotaciju današnjeg društva nagomilavanje užitaka. I upravo ta umjerenost i zadovoljstvo s malo je oslobađajuća.[248] Njegujući umjerenost, čovjek može biti zadovoljan životom tek kada je u miru sa samim sobom, a posljedično i u miru sa bratom čovjekom i dragim Bogom. Taj unutarnji mir usko je povezan sa brigom za okoliš i opće dobro, jer ako se živi autentično, on se odražava u uravnoteženom načinu života, združenim sa sposobnosti čuđenja koje nas vodi do dubljeg razumijevanja života, a time i očuvanje i brigu za istoga na svim dimenzijama.[249]

Došavši do kraja ove enciklike, i naslova *Ekološki problemi u dokumentima Crkvenog učiteljstva* možemo zaključiti kako Crkva ima pozitivan stav prema čovjekovom napretku i razvitku. Kako Crkva zagovara i podržava sve ono što može djelovati na boljitak, na izgradnju čovjeka i društva u današnjem suvremenom svijetu. Svakako se protivi despotskom, bahatom, egoističnom i ne razumskom upravljanju i odnosu prema čovjeku, ali i prirodi i prirodnim datostima. Mogli smo vidjeti, da papa Franjo na jedan prihvatljiv i jednostavan način izlaže dosadašnji cjelokupni Crkveni nauk o pitanju ekologije i odnosa čovjeka prema prirodi i samome sebi. Stoga valja

[245] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 212.
[246] Usp. Isto, br. 213.-214.
[247] Usp. *Isto,* br. 218.-219.
[248] Usp. *Isto,* br. 222.
[249] Usp. *Isto,* br. 225.

ponoviti ono na što posebno upozorava. Tako papa govori da je svaki napredak dobro došao, no ako objektivni podaci ukazuju da neki projekt može izazvati ozbiljnu i nepovratnu štetu, on mora biti zaustavljen ili se mora mijenjati, pa i uz nedostatak nepobitnog dokaza. Ne treba se protiviti tehnološkoj inovaciji koja može dovesti i dovodi do poboljšanja kvalitete života stanovnika jednog naroda, no dobit ne smije biti jedino mjerilo razvoja.[250]

Primjenjujući ovaj papin stav, možemo zaključiti da Crkva ima pozitivan stav prema genetskom inženjeringu na području zelenog genetičkog inženjeringa, odnosno da prihvaća genetski modificirane organizme na području zelenog genetičkog inženjeringa u onoj mjeri u kojoj ne narušava sklad prirode i čovjekova normalna načina života. Štoviše, Crkva zagovara razvitak i razvoj u gospodarstvu, napose u poljoprivredi kako bi svi ljudi mogli dostojno živjeti, kako bi svi ljudi mogli imati svaki dan dovoljno hrane da nahrane sebe i svoje bližnje s kojima žive. Crkva zagovara krepost pravednosti i razboritosti, ali isto tako napominje princip opreznosti i odgovornosti čovjekova djelovanja.

[250] Usp. FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si',* Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 186.-187.

Zaključak

Znanosti napreduju i pomažu čovjeku u njegovu razvitku i poboljšanju života. Čovjek istražuje i pronalazi različite putove kako bi si život učinio lagodnim, boljim, lakšim. Međutim, postavlja se pitanje smije li čovjek u sve zadirati? Treba li čovjek i smije li činiti sve što mu je tehnički izvedivo?

Gledajući područje zelenog genetičkog inženjeringa da se zaključiti da genetski modificirani organizmi u jednu ruku doprinose poboljšanju, odnosno boljem življenju čovjeka u smislu većih prihoda hrane, međutim, s druge strane se uočavaju određene anomalije. Možemo reći da su zahvati u prirodi etički dopušteni u smislu jedne proširene odgovornosti koja mora biti povezana s procjenom mogućih posljedica na sadašnjost i budućnost prirode i čovjeka.[251]

Osvrćući se na Crkvene dokumente, mogli smo uvidjeti da Crkva ima stav zaštite čovjeka i prirode bez obzira na probitak koji napredak nosi. Crkva zagovara poštivanja cjelovitog ljudskog dostojanstva i integriteta. Uz takav stav prema čovjeku, u mnogim je dokumentima koje smo imali prilike vidjeti, iznijela i to da treba poštivati i paziti na svu stvorenu stvarnost. Posebice papa Franju u svojoj enciklici *Laudato si'* na opširan način iznosi sadašnju situaciju u svijetu na svim društvenim, političkim, ekonomskim i gospodarskim dimenzijama ukazujući da se ista mora promijeniti ukoliko čovjek želi živjeti bolje, ukoliko čovjek želi ostaviti i svojem potomstvu dobara koja je on isto tako primio.

Zaključno govoreći, djelovanje na području zelenog genetičkog inženjeringa i stvaranje genetički modificiranih organizama može nam donijeti i pozitivne i negativne posljedice. Iako postoje blagodati, valja držati jednu ozbiljnost i ne zadirati i baviti se nečime što nam može prouzročiti katastrofalne posljedice. Iako postoji težnja zadirati u neistraženo, valja se obuzdavati, racionalno i odgovorno postupati kako se ne bi ugrozili ovo što imamo, što nam je darovano od Boga.

Stoga, svaki čovjek a time i Crkva ima uz inkorporaciju s ostalim institucijama, znanostima ukazivati na probleme i situaciju koja jest.

[251] Usp. I. KEŠINA, *Znanost – Vjera – Etika,* CuS, Split, 2005., str. 225.-226.

Literatura:

Crkveni dokumenti

DOKUMENTI DRUGOG VATIKANSKOG KONCILA, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2002.

FRANJO, *Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si'*, (24. svibnja 2015., Rim), Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015.

IVAN PAVAO II., *Centesimus annus, (Stota godina,* 1. svibnja 1991., Rim), Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2001.

IVAN PAVAO II., Laborem exercens, (Radom čovjek, 14. rujna 1981., Castel Gandolfo), u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka,* Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991.

IVAN PAVAO II., Redemptor hominis, (Otkupitelj čovjeka, 4. ožujka 1979., Rim), u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka,* Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991.

IVAN PAVAO II., Sollicitudo rei socialis, (Socijalna skrb, 30. prosinca 1987., Rim), u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991.

IVAN XXIII., *Mater et magistra*, (*Majka i učiteljica,* 15. svibnja 1961., Rim), Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 75, Zagreb, 1985.

KONGREGACIJA ZA NAUK VJERE, *Dignitas personae. Dostojanstvo osobe. Naputak o nekim bioetičkim pitanjima,* (8. rujna 2008., Rim), KS, Zagreb, 2009.

MINISTERIJALNO SVEĆENIŠTVO, *Pravda u svijetu,* Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 35, Zagreb, 1972.

PAVAO VI., Octogesima adveniens, (Osamdeseta obljetnica enciklike Rerum novarum, 14. lipnja 1971., Vatikan), u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991.

PAVAO VI., Populorum progressio, (O razvitku naroda, 26. ožujka 1967., Vatikan), u: M. VALKOVIĆ (ur.), *Sto godina katoličkoga socijalnog nauka,* Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1991.

PONTIFICIA ACADEMIA PRO VITA, *Reflexions on cloning,* Libreria Editrice Vaticana, 1997. JUAN DE DIOS VIAL CORREA – ELIO SGRECCIA, *Reflexions on cloning,* u: *Glasnik Hrvatskog Katoličkog Liječničkog Udruženja*, 8 (1998.) 4., str. 12.-18.

Knjige

ARAMINI, Michele, *Uvod u bioetiku,* Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2009.

JOZIĆ, Tomislav, *Društvena teološka etika*, Priručnici, Sarajevo, 2000.

JOZIĆ, Tomislav, *Na tragovima odgovornosti. Etika u sjeni iskustva,* Vrhbosanska katolička teologija, Sarajevo, 2000.

KEŠINA, Ivan, Aktualni izazovi u zaštiti ljudskog života, u: Franjevački institut Za Kulturu mira, *Odgovornost za život. Zbornik radova,* Dalmacija papir, Split, 2000.

KEŠINA, Ivan, *Znanost – Vjera – Etika,* Crkva u Svijetu, Split, 2005.

MATULIĆ, Tonči, *Bioetički izazovi kloniranja čovjeka*, Glas Koncila, Zagreb, 2006.

MESAROVIĆ, Mihajlo, PESTEL, Eduard, *Čovječanstvo na raskršću*, Suvremena stvarnost, Zagreb, 1978.

ŠVAJGER, Anton, Biologija i reinkarnacija: genom i klon, u: V. Pozaić (ur.), *Spisi medicinske etike*, Centar za bioetiku, Zagreb, 2004.

VRČEK, Valerije, *GMO između prisile i otpora,* Pergamena, Zagreb, 2010.

Članci

KEŠINA, Ivan, Etika terapeutskog kloniranja i manipuliranja matičnim stanicama, u: *Crkva u Svijetu*, 40 (2005.) 4., str. 485.-504.

KEŠINA, Ivan, Genetika i genetičko inženjerstvo - povijest, šanse i opasnosti, u: *Crkva u svijetu,* Split, 35 (2000.) 1., str. 6.-29.

KEŠINA, Ivan, Kloniranje čovjeka – nada i blagoslov ili horor i prokletstvo, u: *Filozofska istraživanja*, 87 (2002.) 4., str. 841.-858.

KIRN, Andrej, Održivi razvoj i environmentalističke vrijednosti, u: *Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline,* 9 (2000.) 3., str. 149.-162.

TOMAŠEVIĆ, Luka, JELIČIĆ, Ana, Etika znanstvenog istraživanja i načelo opreznosti, u: *Filozofska istraživanja*, 32 (2012) 2., str. 243.-260.

VRČEK, Valerije, Čuvanje i razvoj stvorenog. Načelo opreznosti – znanstvena korekcija pohlepe, u: *Bogoslovska smotra*, 76 (2/2006), str. 417.-427.

VULETIĆ, Suzana, - TOMAŠEVIĆ, Luka, Bio-etički i eko-teološki poticaj za zaštitu okoliša i života, u: *Diacovensia*, 22 (2014.) 3., str. 289.-313.

Rječnici i enciklopedije

Rječnik stranih riječi, Novi liber, Zagreb, 1999.

Hrvatska enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2002.

Internet izvori

http://hr.wikipedia.org/wiki/Genetski_modificirani_organizmi, (stranica konzultirana 8.4.2015.)

http://e-skola.biol.pmf.unizg.hr/odgovori/odgovor221.htm, (stranica konzultirana 29.6. 2016.)

https://hr.wikipedia.org/wiki/Kloniranje, (stranica konzultirana 29.6.2016.)

https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos%3A130/datastream/PDF/view, (stranica konzultirana 29. 6. 2016.)

https://bib.irb.hr/datoteka/580157.Koncept_odrivog_razvoja_i_sustav_upravljanja.pdf, (stranica konzultirana 15. 3. 2017.)

http://www.consilium.europa.eu/hr/meetings/international-summit/2015/11/30/, (stranica konzultirana 21.3.2017.)

http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=770, (stranica konzultirana 21.3.2017.)

http://www.hkv.hr/izdvojeno/vai-prilozi/i-lj/jot-marijan/10334-marijan-jot-europska-unija-i-gmo.html#a1, (stranica konzultirana 20.3.2017.)

http://atheism.about.com/library/chronologies/blchron_sci_cloning.htm (stranica konzultirana 5.3.2017.)

http://www.vidi.hr/Zdravlje/Genetski-modificirana-krava-daje-ljudsko-mlijeko, (stranica konzultirana 4.5.2017.)

http://www.ika.hr/index.php?prikaz=vijest&ID=37469, (stranica konzultirana 4.5.2017.)

https://matrixworldhr.com/2012/02/25/monsantov-svijet-potkupljivanja-i-trovanja-kako-je-vlada-sad-a-postala-servis-i-potrcko-monsanta/, (stranica konzultirana 10.5.2017.)

http://www.vijesti.rtl.hr/novosti/hrvatska/1939058/istrazujemo-sto-zloglasni-proizvodjac-gmo-sjemena-americki-monsanto-radi-u-hrvatskoj-vec-15-godina/, (stranica konzultirana 10.5.2017.)

http://www.franjevci-split.hr/pdf/Pojam-odgovornost-Vuckovic.pdf, (stranica konzultirana 10.5.2017.)