

Uloga ekologije u rješavanju suvremenih problema čovjeka

Nika Nađ, II-6 razred

Ljudi su stanovnici planete Zemlje već dugo, ali su na njenoj površini i danas neravnomjerno raspoređeni. Najmnogoljudnija područja su New York, Meksiko, Zapadna Europa, Indija, područje Japana, Kina, Sydney i neka područja Afrike, slijedi Istočna Amerika sa $50 - 100 \text{ st/km}^2$, zatim Kanada, Rusija i Australija koje imaju manje od 1 st/km^2 , dok su područja Grenlanda, Sibira i Sahare nenaseljena.

Nikad prije u povijesti, na Zemlji nije bilo toliko ljudi kao sada. Naši su brojevi naglo porasli, s 1 milijarde u 1800. na 2,3 milijarde u 1940., 3,7 milijardi u 1970. i 7,4 milijarde u 2016.

(<https://ourworldindata.org/world-population-growth>). Populacija raste eksponencijalno, oko 240 000 porodaja dnevno (svaka 4 dana rodi se djece slične brojnosti onoj stanovništva Zagreba, a svakih 20 dana cijele Hrvatske). Godišnji porast stanovništva iznosi 80 milijuna, od čega 95% pripada zemljama u razvoju. Pokazalo se da visok natalitet i eksplozija stanovništva nisu trajna obilježja nekih kultura ili zemalja, već dio procesa od četiri koraka kroz koji prolazi cijeli svijet, demografska tranzicija. Većina razvijenih zemalja već je izvršila tranziciju, dok druge zemlje to čine upravo sada.

Vratimo se u 18. stoljeće, kada je cijeli svijet, uključujući i Europu, bio u prvoj fazi demografske tranzicije. Prema današnjim standardima, Europa je bila u gorem položaju od današnjih regija u razvoju, patila je od loših sanitarnih uvjeta, loše prehrane i loše medicine. Mnogo se ljudi rađalo, ali puno ih je umiralo jednako brzo, pa je stanovništvo jedva raslo. Žene su imale između 4 i 6 djece, ali samo 2 od njih bi dostiglo punoljetnost. Tada se u Velikoj Britaniji dogodila industrijska revolucija koja je uzrokovala veliku promjenu životnih uvjeta od dotadašnje poljoprivredne revolucije. Ljudi su od seljaka postali radnici. Industrijska roba se masovno proizvodi i postaje široko dostupna. Znanosti poput naprednog prijevoza, komunikacije i medicine su cvjetale. Uloga žene u društvu promijenila se i stvorila uvjete za njihovu emancipaciju. Polako je ovaj ekonomski napredak ne samo formirao srednju klasu, već je i podigao životni standard i zdravstvenu zaštitu siromašnog radno sposobnog stanovništva. Započela je druga prijelazna faza. Bolja opskrba hranom, higijena i lijekovi značili su da su ljudi prestali umirati cijelo vrijeme, pogotovo u vrlo mlađoj dobi. Rezultat je bio porast populacije stanovništva. Glavni razlozi zbog kojih su obitelji nekad imale puno djece bio je taj što je samo nekoliko njih preživjelo. Sada se to promijenilo, pa je pokrenuta treća faza tranzicije. Začeto je manje beba, a rast populacije je usporen. Na kraju je nastala ravnoteža, manje je ljudi umiralo, a manje je djece rođeno, pa su stopa smrtnosti i natalitet postali stabilni. To se nije dogodilo samo u Velikoj Britaniji, sve je više zemalja prolazilo kroz ove četiri faze.

Trebalo je oko 80 godina razvijenim zemljama da smanje plodnost s više od 6 djece na manje od 3. Sve današnje zemlje koje sustižu ove brojke nisu morale početi ispočetka i što više podrške dobiju, to su brže postizanju istih. Zbog toga su programi koji pomažu smanjenju smrtnosti djece ili pomažu siromašnim zemljama toliko važni. Bez obzira na motivaciju, je li to svijet u kojem svi ljudi žive u slobodi i bogatstvu ili smanjeni broj izbjeglica, istina je da je svima korisno ako ljudi s druge strane svijeta mogu živjeti dobar život. Danas smo vrlo blizu postizanju tog cilja, postotak ljudi koji žive u ekstremnom siromaštvu nikada nije bio tako nizak kao danas (<https://www.worldvision.org/sponsorship-news-stories/global-poverty-facts>). Kako se razina razvoja svijeta povećava, broj ljudi s visokim obrazovanjem povećat će se deset puta. Više ljudi značit će više znanstvenika koji mogu razviti tehnologiju koja će uzrokovati napredak naše vrste.

No, porast ljudi donosi porast potrebe za hranom. Četvrtina stanovništva je siromašna, a prema procjeni Crvenog Križa, oko 500 milijuna njih napušta svoja prebivališta zbog loših životnih uvjeta

(nedostatak obradive zemlje, hrane, pitke vode, pogoršanja klime, suša, poplava, nerazvijene medicine...). 20% imućnijeg stanovništva, kojem pripadamo i mi, konzumira 86% potrošne robe, a na prehranu troši čak 45% cjelokupnih svjetskih mesnih i ribljih proizvoda, dok ono najsromićnije stanovništvo troši 1% potrošne robe i 4% svjetskih mesnih i ribljih proizvoda.

Jedno od mogućih rješenja za nedostatak hrane jest genetičko inženjerstvo. Ljudi tisućama godina genetski modificiraju biljke i životinje. Nakon tisuća godina, gotovo sve pojedine biljke i životinje oko nas uvelike se razlikuju od svog pred-udomaćenog stanja. Selektivni uzgoj kojim su se ljudi koristili u osnovi se nada sretnim pogodcima. Genetski inženjerstvo eliminira ovaj faktor. Možemo odabrati osobine koje želimo (veličina ploda, imunost na nametnike...). Genetski modificirane biljke koje su namijenjene za jelo provjeravaju se na moguće opasnosti, a rezultate provjeravaju mnoge agencije.

Nakon više od 30 godina i tisuće studija dokazano je da jesti GMO biljke nije ništa rizičnije od njihovih ne-GMO ekvivalenta (<https://www.who.int/news-room/q-a-detail/food-genetically-modified>).

Ali što je s biljkama koje su stvorene otrovne kako bi se zaštitile od nametnika? Gen posuđen od bakterije *Bacillus thuringiensis* omogućuje konstruiranim biljkama da proizvode protein koji uništava probavni sustav određenih insekata. Biljka stvara vlastiti pesticid, a insekti koji ga pojedu umiru. To zvuči alarmantno jer pesticide u obliku spreja mogli bi se oprati, ali otrov u BT-usjevima nalazi se unutar biljke. Ali zapravo, uopće nije opasno. Otrov je zapravo samo pitanje različitih perspektiva. Ono što je bezopasno za jednu vrstu, moglo bi ubiti drugu. Kava je, na primjer, otrov koji ubija insekte, ali je za nas bezopasan. BT-usjevi proizvode protein koji je prilagođen specifičnom dizajnu probavnog trakta određenih insekata; za nas je potpuno bezopasno (<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2015/insecticidal-plants/>).

Znanstvenici rade na GMO-ima koji bi mogli poboljšati našu prehranu. Biljke koje proizvode više ili različite hranjive tvari (<https://www.bbc.com/news/science-environment-25885756>), poput voća s višom razinom antioksidansa koje pomaže u borbi protiv bolesti (<https://grist.org/science/these-vitamin-fortified-bananas-might-get-you-thinking-differently-about-gmos/>) ili riža s dodatnim vitaminima. U većem opsegu pokušavamo stvoriti biljke otpornije na klimatske promjene, biljke koje se mogu bolje prilagoditi nestalnim vremenskim prilikama i nepovoljnim uvjetima tla, što ih čini otpornima na sušu ili poplave (<https://allianceforscience.cornell.edu/blog/2017/02/visiting-tanzanias-first-ever-gmo-crop-trial/>). GMO također ne samo da mogu smanjiti utjecaj poljoprivrede na okoliš, već aktivno pomažu u njegovoj zaštiti. Ukratko, GMO ima potencijal ne samo drastično promijeniti poljoprivredu već i ublažiti učinke vlastitog neodgovornog ponašanja. GMO bi mogao biti naše najsnažnije oružje za spas naše biosfere.

Zbog uvođenja strojeva u poljoprivredu, potreba za ljudima se smanjuje, pa se mnogi ljudi sele u gradove. Predviđa se da će do 2025. Godine u gradovima živjeti 5 milijardi ljudi (60% stanovništva), a najveće iseljavanje biti će na području Afrike i Azije, čije stanovništvo uglavnom živi na selu za razliku od Europe, Sjeverne i Južne Amerike kojima je udio gradskog stanovništva najveći. Gradsko stanovništvo ovisno je o transportu, zahtijeva veliku energetsku infrastrukturu i goleme količine primarne i sekundarne energije, proizvodi izrazito velike količine smeća, pogotovo onog plastičnog. Od njezinog izuma proizveli smo oko 8,3 milijarde tona plastike (<https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>) od koje se 40% koristi samo za pakiranje (<https://www.mdpi.com/2313-4321/3/1/1>). Što se dogodi s tom plastikom nakon što se više ne koristi? 9% je reciklirano, 12% izgorjelo, ali 79% je još uvijek prisutno (<https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>). Uz plastični otpad, od industrijske revolucije ljudi su pustili preko 1,5 bilijuna tona ugljičnog dioksida ili CO₂ u Zemljinu atmosferu (<http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>). Također ispumpavamo sve veće količine

drugih stakleničkih plinova poput metana i dušikovog oksida. Kombinirajući sve naše stakleničke plinove, svake godine emitiramo 51 milijardu tona ekvivalenta ugljičnog dioksida (https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2020&start_year=1990).

Svi ovi podaci uzrokovali su klimatske promjene koje direktno ili indirektno utječu na nas i na ostali život na zemlji. Već desetljećima znamo da su nagle klimatske promjene uzrokovane ispuštanjem stakleničkih plinova i da moramo nešto poduzeti kako bi smanjili korištenja fosilnih goriva koja ispuštaju najviše plina CO₂. Što možemo učiniti? Nuklearne elektrane možemo duže ostaviti na mreži. Možemo smanjiti subvencije industriji fosilnih goriva i usmjeriti ih u obnovljive izvore. Možemo strogo odrediti cijenu emisija ugljika i svake godine povećavati cijenu kako bismo stvorili snažne poticaje za tranziciju svjetske industrije. Možemo provoditi stroge standarde za energetsku učinkovitost i za bilo koju vrstu nove gradnje. Možemo postupno ukinuti vozila s fosilnim gorivima. Također moramo izmisliti novu i bolju tehnologiju. Bez novih tehnologija i inovacija neće biti moguće postići svijet nulte emisije CO₂, bilo od tehnologija poput hvatanja ugljika ili nove generacije nuklearnih elektrana, do novih baterija koje revolucioniraju skladištenje energije iz obnovljivih izvora.

Ali za inovacije je potrebno vrijeme: godine i desetljeća... a mi tog vremena nemamo. Svake godine u atmosferu dodajemo više ugljika. To znači da se ne možemo oslanjati samo na inovacije. Danas moramo pronaći načine za smanjenje emisija, dok izmišljamo ono što će nam trebati u budućnosti.

Ni inovacije, ni alternative koje danas koristimo ne mogu riješiti nagle klimatske promjene. No, inovacije, zajedno s odlučnim odmicanjem od fosilnih goriva tamo gdje je to danas moguće, to bi mogli učiniti. Rješavanje klimatskih promjena bit će komplikirano. Moramo uzeti u obzir potrebe milijardi ljudi i stvarnost da se društvo trenutno uglavnom temelji na fosilnim gorivima. To se neće promijeniti preko noći, ali mora se promijeniti što je brže moguće. I to je još uvjek itekako moguće.