

# UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA POLJOPRIVREDU KINE

MONIKA ORLIĆ

Kina, veličinom teritorija treća zemlja svijet, ima vrlo raznoliku klimu. Zadnjih desetljeća zamijećene su promjene klime na globalnoj razini, ali i u velikim zemljama poput Kine. Promjene u godišnjoj temperaturi i količini padalina utječu na poljoprivredu, koja je osobito osjetljiva djelatnost. Budući da Kina velikim udjelom sudjeluje u svjetskoj trgovini, utjecaj klimatskih promjena na kinesku poljoprivredu osjetiti će se diljem svijeta. Kina je jedna od glavnih izvoznika pšenice, riže i kukuruza. Razni scenariji predviđaju različite posljedice. Pojedine će regije profitirati od klimatskih promjena, dok će druge zadesiti veliki gubici. Klimatske promjene uzrokovat će različite promjene u hidrološkom ciklusu, tlu, kretanju prirodnih nepogoda te u biološkom svijetu.

Kina se počela fokusirati na istraživanja klimatskih promjena i prilagodbu istima. Potpisnica je mnogih konvencija o smanjivanju emisije stakleničkih plinova i osnivačica mnogih programa o prilagodbi klimatskim promjenama. Daljnji tijek poljoprivredne proizvodnje pod utjecajem klimatskih promjena ovisiti će o budućim strategijama i agrarnoj politici.

## Uvod

Globalno zatopljenje i klimatske promjene postale su jedna od temeljnih preokupacija globalne zajednice te objekt istraživanja. Klima, zajedno sa svojim fluktuacijama, djeluje na stanovništvo i gotovo sve djelatnosti. Utjecaj klime na poljoprivredu predmet je istraživanja u ovome radu.

Kina, velika zemlja s ogromnim značajem u svjetskoj proizvodnji i trgovini, ulaže posebno velike napore u istraživanje i prilagodbu sve prisutnijim klimatskim promjenama. Klimatske promjene već sada utječu na poljoprivredu Kine, a taj će utjecaj u budućnosti biti još i veći

te će kroz međunarodnu trgovinu utjecati i na ostatak svijeta.

Kina je populacijski velika zemlja (sl. 1) te je stoga pritisak na agrarno zemljište veliko, što je pogubno za okoliš. Budući da je teritorij ove zemlje površinski velik te se proteže kroz različite geografske širine, utjecaj klimatskih promjena različito će se odraziti u pojedinim regijama Kine: neke će profitirati od klimatskih promjena, dok će za druge one biti pogubne.

Osim utjecaja klimatskih promjena na poljoprivredu, u ovom radu biti će prikazane i mogućnosti prilagodbe iste klimatskim promjenama, utjecaj na buduću proizvodnju hrane i projekcije budućeg tijeka klimatskih promjena.



Sl. 1. Geografski položaj Narodne Republike Kine

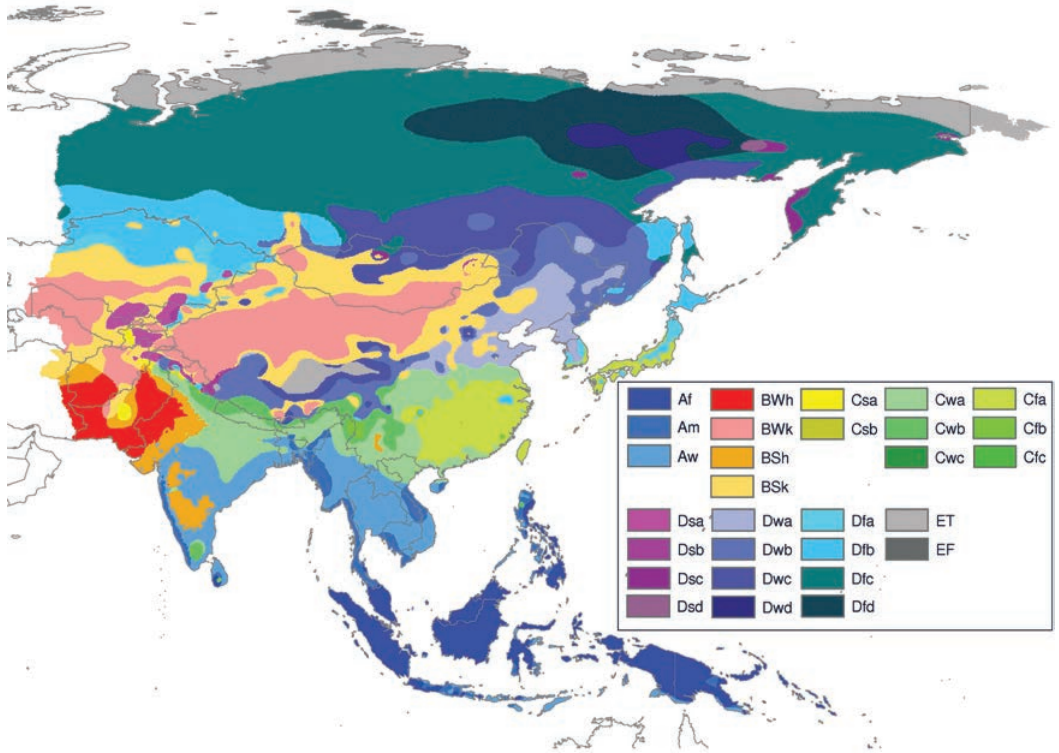
## KLIMATSKA OBILJEŽJA KINE

Klima Kine vrlo je različita zbog velike površine teritorija koju zauzima: od subtropske na jugu do subarktičke na sjeveru (sl. 2). Raščlanjen reljef također doprinosi ekstremnim klimatskim razlikama. Prosječna godišnja temperatura u cijeloj zemlji je 10,9 °C, a prosječna godišnja količina padalina iznosi 820 mm (Wang i dr., 2008).

Općenito, područja sjeverno od rijeke Yangtze imaju ekstremno hladne zime te umjerenno topla ljeta. Središnji dio oko doline rijeke Yangtze ima duga, vruća ljeta s velikom količinom padalinama zbog utjecaja monsuna i taj-

funa. Monsuni su vjetrovi koji ljeti donose kišu s juga, te snježne oluje sa sjevera zimi. Monsuni su uzrok poplavlivanja rijeke Yangtze, a tajfuni pogađaju jugoistočnu obalu Kine između srpnja i rujna.

Prevladava opće znanstveno mišljenje da je uzrok klimatskih promjena emisija stakleničkih plinova kao što su ugljikov dioksid, metan i dušikov oksid, a 15,4 % od ukupne kineske emisije stakleničkih plinova 2005. godine otpadalo je na poljoprivredni sektor. Više od polovice količine ispuštenog metana otpada na uzgoj životinja i riže, a potencijal porasta temperature je 23 puta veći od onog kod CO<sub>2</sub> (Wang i dr.,



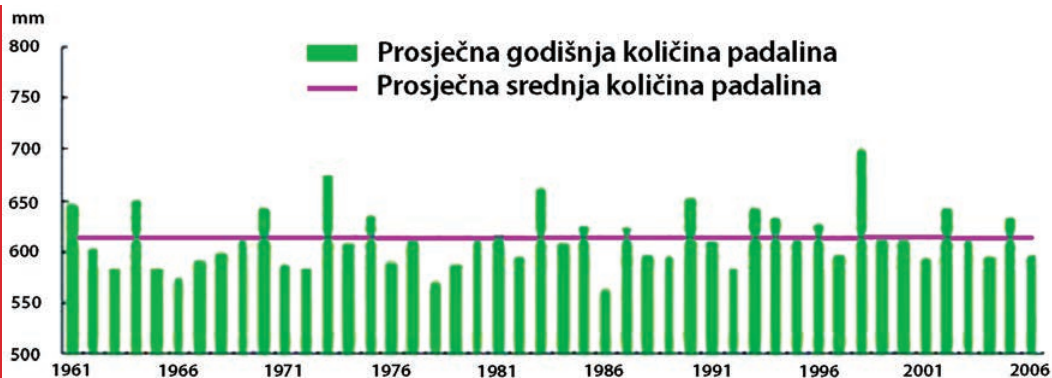
Sl. 2. Köppenova klasifikacija klime Istočne Azije

Izvor: The Encyclopedia of Earth (n.d.)



Sl. 3. Prosječna temperatura zraka u Kini u periodu 1951.-2006. godine

Izvor: Report On the State of the Environment In China (2006)



Sl. 4. Prosječna godišnja količina padalina u Kini u periodu 1961.-2006. godine

Izvor: Report On the State of the Environment In China (2006)

2010). Velik udio stakleničkih plinova dolazi i od gnojiva, te nešto manje od spaljivanja ostataka u ratarstvu i stočarstvu.

Prosječna temperatura zraka u Kini porasla je tijekom cijelog 20. stoljeća, najviše u zimskom dijelu godine te u područjima sjeverno od rijeke Yangtze. Od 50-ih godina 20. stoljeća zamijećen je brži porast prosječne temperature tako da je u periodu 1951.-2009. godine prosječno porasla za 1,38 °C na razini cijele Kine (Ju i dr., 2013) (sl. 3). Od 1950-ih godina u regijama sjeverne Kine počela se smanjivati količina padalina, prosječno 20-40 mm po desetljeću. Istovremeno, padaline u južnim i jugozapadnim regijama povećavaju se 20-60 mm po desetljeću (Wang i dr., 2010). Na nacionalnoj razini, količina padalina se smanjila u periodu 1950.-1970. za 2,9 mm po desetljeću, a počela se povećavati od 1999. do 2000. godine (Wang i dr., 2010) (sl. 4). Padaline su se lagano počele povećavati ljeti. Suše na sjeveru i sjeveroistoku postale su jače, a poplave u srednjim i donjim dijelovima rijeke Yangtze i u jugoistočnoj Kini intenzivirale su se. Više padalina na jugu te izraženije suše na sjeveru povezane su s prirodnim nepogodama.

## UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA POLJOPRIVREDNI SEKTOR

### OBILJEŽJA KINESKE POLJOPRIVREDE

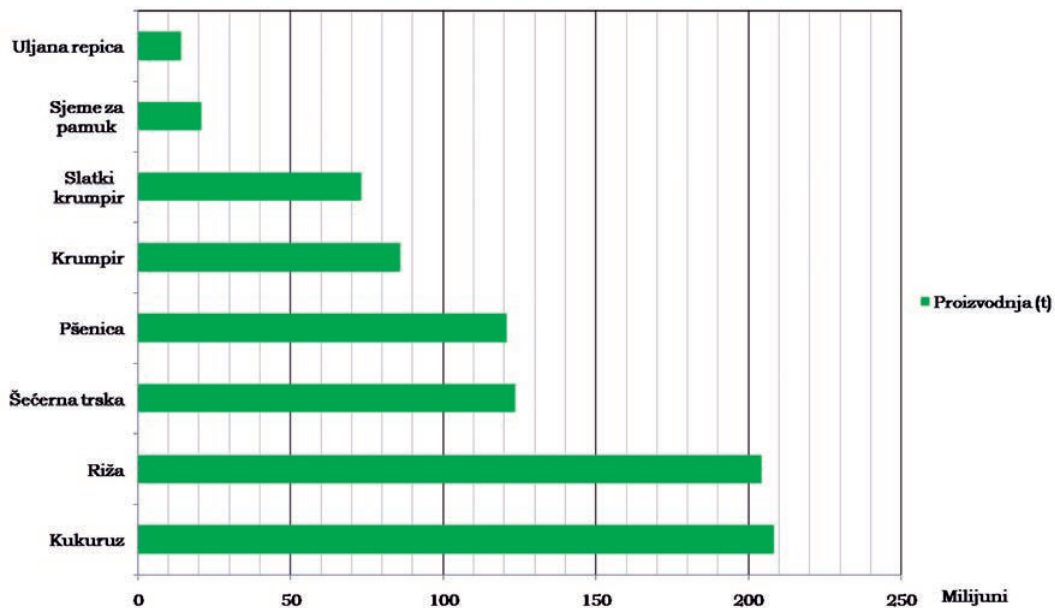
Klima Kinu karakterizira duga tradicija naseljenosti i poljoprivredne proizvodnje. Kroz dugi niz godina razvili su se kompleksni poljoprivredni sustavi, od kojih je među najpoznatijima sustav terasa Honghe Hani u južnom dijelu provincije Yunnan na kojem se pretežito uzgaja riža (sl. 5). Specifičan je zbog svog kulturnog pejzaža kojeg je još prije 1300 godina razvio narod Hani, a 2013. godine upisan u UNESCO-ovu listu svjetske baštine (UNESCO World Heritage List, 2014).

Modernizacijom i mehanizacijom poljoprivrede mnogi pejzaži su se izmijenili a proizvodnja povećala. U zadnja tri desetljeća, poljoprivredni BDP Kine rastao je prosječno 5% godišnje, što je pridonosilo rastu ukupnog BDP-a za nešto manje od 10% godišnje. Trgovina poljoprivrednim proizvodima se gotovo utrostručila u periodu od 1980. do 1995. godine, a izvoz je bio veći od uvoza. Od kasnih 1990-ih godina hortikulturalni, životinjski i morski proizvodi činili su 70-80% izvoza hrane, te je po prvi puta zabilježen veći uvoz nego izvoz. Kina je osta-



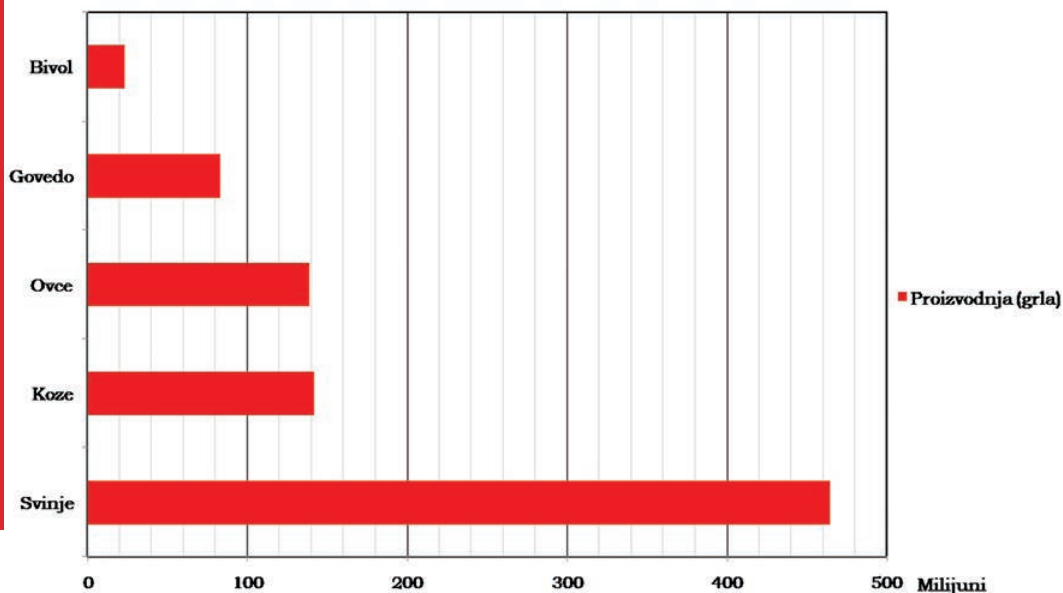
Sl. 5. Kulturni pejzaž terasastih polja riže Honghe Hanija

Izvor: <http://www.minimagazin.info/2012/02/06/prekрасne-fotografije-rizinih-polja/>



Sl. 6. Proizvodnja važnijih kineskih kultura u tonama 2012. godine

Izvor: FAOSTAT, 2013



Sl. 7. Proizvodnja značajnijih vrsta stoke u broju grla 2011. godine  
Izvor: FAOSTAT, 2013

la samodostatna u proizvodnji riže, pšenice i kukuruza (Wang i dr., 2010). Uz šećernu trsku, ove kulture se količinski najviše proizvode te su najvažnije za izvoz (sl. 6). Od stočarstva, najviše se uzgajaju svinje te koze i ovce (sl. 7).

Riža je primarni usjev koji se uzgaja u južnoj i središnjoj Kini, a u ovim regijama još se uzgajaju uljane sjemenke, povrće i šećerna trska. Sjeverna i sjeveroistočna Kina glavna su područja proizvodnje pšenice, kukuruza, soje i pamuka. Slatki krumpir uzgaja se u južnoj Kini, a bijeli u sjevernoj. Voće i povrće uzgajaju se u svim regijama (Wang i dr., 2010).

Najviše poljoprivrednih površina ima sjeverni i sjeveroistočni dio Kine (sl. 8). Sjeverna provincija, Unutrašnja Mongolija, većinom je ruralna.

Kina ima drugačije uvjete poljoprivredne proizvodnje u različitim regijama. U sjeveroistočnim i sjeverozapadnim područjima uzgaja se samo jedan usjev godišnje. U srednjem

i donjem toku rijeke Yangtze i u južnoj Kini, moguće je uzgajanje 3 usjeva godišnje. Poljoprivrednici koriste različite poljoprivredne sustave ovisno o klimatskim uvjetima i resursima: sustav dvostrukih usjeva riže (riža-riža, riža-pšenica, riža-ostalo) koristi se u tropskim i suptropskim područjima, trostruki sustav, koji nije toliko čest i koriste ga neki poljoprivrednici u tropskim područjima, te rotacijski sustav usjeva koji je uobičajen u Sjevernokineskoj nizini (kukuruz-pšenica i pamuk-pšenica). Jedan od glavnih faktora koji doprinosi visokoj poljoprivrednoj produktivnosti je navodnjavanje, a oko 45% poljoprivrednih površina se navodnjava, najviše u istočnom dijelu (Wang i dr., 2010). Zbog toga je u sjevernoj Kini došlo do naglog pada vodnog lica, a mnoge rijeke, koje prije nisu presušivale, ljeti presuše. U zadnja dva desetljeća manjak vode postao je izraženiji u Sjevernokineskoj nizini te na sjeverozapadu zemlje.



Sl. 8. Poljoprivredne površine u hektarima po provincijama Kine 2007. godine  
Izvor: United States Department of Agriculture, 2007.

## KLIMATSKE PROMJENE, POLJODJELSTVO I STOČARSTVA

Klimatskim promjenama najpogođeniji su usjevi koji se ne navodnjavaju i ne gnoje gnojivima koja sadrže ugljikov dioksid. Na sjeveroistoku Kine porast temperature pozitivno će utjecati na poljoprivrednu proizvodnju, no u Sjevernokineskoj nizini, češće suše i porast temperature utjecat će negativno. To će rezultirati većom potrebom za irigacijom te manjom vodom. Istovremeno, na jugoistoku poplave će postati ozbiljniji problem, te će se smanjiti površine pogodne za obradu, dok će na jugu podizanje morske razine utjecati na zaslanjiva-

nje tla što također vodi prema smanjenju obradivih površina.

Znanstvenici predviđaju i promjenu u poljoprivrednim sustavima. Razdoblje sadnje i žetve će se promijeniti. Više temperature dozvolit će raniju sadnju usjeva u područjima sjeverno od bazena rijeke Yangtze, a žetva će se pomaknuti na kasniji datum, što će produljiti sezonu rasta usjeva. Kao rezultat, mnogi će poljoprivrednici moći zamijeniti jednopoljni sustav višepoljnim. Površina područja s dvopoljnim i tropoljnim sustavom mogla bi se povećati.

Zbog porasta temperature, područja u kojima je bilo prehladno za uzgoj određenih kul-

tura pretvorit će se u poljoprivredne površine.

Zatopljenje se osjetilo na mnogim pašnjacima i travnatim površinama Kine, posebice u Unutrašnjoj Mongoliji tijekom zimskih mjeseci. Kao rezultat, proljetne suše postaju sve češće. Produktivnost travnjaka, u smislu proizvodnje biomase, smanjuje se od 1993. godine (Li i dr., 2002 prema Wang i dr., 2010). Zbog toga će se smanjivati buduća proizvodnja stoke. Na primjer, predviđa se da će proizvodnja govedine do 2030. godine biti će manja za 9,8% (Wang i dr. 2010).

### UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PROIZVODNJU, CIJENE I PRIHOD

Proizvodnja će se pod utjecajem klimatskih promjena, ukoliko se ne bude koristilo gnojne ugljikovim dioksidom, smanjiti te će cijene hrane porasti. Cijene pšenice bit će do 2030. godine znatno više, ukoliko ne bude povećanja uvoza pšenice ili smanjenja izvoza. Domaća proizvodnja smanjit će se kao i izvoz, dok će se uvoz povećati. Situacija nije toliko dramatična ukoliko se uzmu u obzir efekti klimatskih promjena i u ostalim zemljama svijeta. Procjenjuje se da će cijene kukuruza najviše porasti. U odnosu na svjetske cijene riže, kineska riža će poskupjeti. Scenarij koji predviđa korištenje ugljikovog dioksida kao gnojiva pokazuje kako će proizvodnja kukuruza i pšenice porasti, kao i njihov izvoz. No, utjecaj pretjerane uporabe umjetnih gnojiva vrlo su pogubne za okoliš.

Ruralno stanovništvo posebno je pogođeno klimatskim promjenama zbog ekstremnih suša i velikih količina padalina. Zbog smanjenja proizvodnje i povećanja cijena, poljoprivrednici bi mogli imati veći dohodak jer će cijene rasti brže nego što će se smanjivati proizvodnja. Ukoliko se bude koristio CO<sub>2</sub> u gnojenju, to se neće dogoditi jer će cijene naglo padati zbog velike proizvodnje. Utjecaj klimatskih promjena različit je na navodnjavanim površinama

i na onim koje vodu dobivaju od padalina. Rezultati istraživanja pokazuju da povećanje temperature za 1 °C rezultira padom godišnjeg neto prihoda od 10 američkih dolara po hektaru, dok povećanje količine padalina za 1 mm mjesečno, povećava godišnji neto prihod za 15 američkih dolara po hektaru (Wang i dr., 2010). Procjene u promjeni prihoda poljoprivrednika kompleksne su te zahtijevaju detaljnije ekonomske analize i istraživanja.

### UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA KOLIČINU VODE I DEGRADACIJU TLA

Smanjenje godišnje količine padalina i dulji periodi suša doveli su do smanjivanja protoka Žute rijeke, a tome je doprinijelo i navodnjavanje poljoprivrednih površina i korištenje vode u industriji. Otapanje ledenjaka zbog globalnog porasta temperature, također igra veliku ulogu, kako u Kini, tako i u susjednim državama. Godišnji protok vode ledenjačkog podrijetla u Kini porastao je sa 62 km<sup>3</sup> 1980. na 66-68 km<sup>3</sup> 2000. godine (Piao i dr., 2010). To utječe na povećanje protoka rijeka koje se hrane vodom iz ledenjaka, kao što je npr. rijeka Tarim koja vodu dobiva od ledenjaka Tailan. Otapanje ledenjaka uzrokuje porast razine ledenjačkih jezera, što dovodi do povećanja lokalnih poplava. Procjenjuje se da će u budućnosti doći do manjka vode na sjeveru zemlje, dok će na jugu voda biti dostatna (Piao i dr., 2010).

Češće suše, uzrokovane klimatskim promjenama, dovode do većeg broja pješčanih oluja koje odnose gornji sloj plodnog tla. Povećanje temperature ubrzava respiraciju mikroorganizama u tlu, te se iz tla izlučuju veće količine CO<sub>2</sub>, što reducira količinu organskog materijala u tlu (Gong i dr., 2013). Erozija tla uzrokovana je djelovanjem vode, vjetra, otapanjem ledenjaka te antropogenim djelovanjem. Količina obradivog tla po stanovniku u Kini mnogo je ispod svjetskog prosjeka, što dovodi do veli-



kog pritiska na okoliš i do ozbiljne degradacije tla (Gong i dr., 2013). Zbog pretjerane obrade tla, pogotovo na padinama, ono se erodira te gornji, plodan sloj biva sve tanji. Manje količine padalina u budućnosti, povećati će se irigacija, a zbog toga je na mnogim kineskim poljoprivrednim površinama već došlo do salinizacije tla. Zbog češćih sušnih perioda, voda kojom se navodnjava, a koja je bogata mineralima i solima, isparava, a u tlu zaostaju te se akumuliraju soli i minerali. Povećana potreba gnojenja zbog klimatskih promjena i korištenja pesticida zbog povećane najezde nametnika uzrokovane zatopljenjem, uzrokuju promjenu u kemijskom sastavu tla i njegovu pH vrijednost, što predstavlja opasnosti od trovanja hranom.

### MOGUĆNOSTI PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

Ukoliko nastupi dobra prilagodba klimatskim promjenama, Kina može od njih čak i profitirati. Kina je odavno počela reducirati svoj doprinos globalnim klimatskim promjenama, no tek se nedavno počela baviti njihovim prilagodbama. Kroz *Klimatski nacionalni program o klimatskim promjenama*, usvojen 2007. godine, kineska vlada usvaja razne strategije i aktivnosti kako bi prilagodba poljoprivrednog sektora bila što

bolja. Jedna od njih je poboljšati poljoprivrednu infrastrukturu (izgraditi efektivniji i vodom štedljiviji irigacijski sustav) te više ulaganje u istraživanje i razvoj nove tehnologije. Mnoge regije počele su ulagati u klimatska istraživanja i poboljšanje meteoroloških prognoza, a pojedine (Sichuan, Tibet i Xinjiang) su počele razvijati upravljanje klimom (raspršivanje suhog leda i srebrovog jodida u oblake kako bi se na umjetan način izazvala kiša).

Poljoprivrednici su se počeli prilagođavati izborom i promjenom kultura koje su prilagođene klimatskim promjenama, otpornije te multifunkcionalne. Ukoliko imaju za to mogućnosti, mogu uložiti u irigacijski sustav te koristiti tehnike kojima se štedi voda.

Globalno, Kina ulaže velike napore u smanjenje emisije stakleničkih plinova i pridaje veliku pozornost klimatskim promjenama. Potpisnica je *Kyotskog protokola*, UN-ove *Konvencije o klimatskim promjenama*, a 2007. konstruirala je *Nacionalni plan za prevladavanje klimatskih promjena*. Potrebno je donijeti zakone te učvrstiti regulacije koje se odnose na smanjenje klimatskih promjena, povećati ekološku poljoprivredu u visoko intenzivnim poljoprivrednim područjima (sl. 9), poticati razvoj i transfer novih tehnologija te povećati efikasnost gnojiva (za sada je potrebno mnogo gnojiva na jedinici poljoprivredne površine jer se mnogi minerali ne upiju te se izgube u okolišu, što doprinosi zagađenju).

### PROJCENE BUDUĆIH KLIMATSKIH PROMJENA I UTJECAJA NA POLJOPRIVREDU

Znanstvena predviđanja Gao i dr. (2010) ukazuju kako će godišnja srednja temperatura zraka, u odnosu na period 1961.-1990., porasti za 1,3–2,1 °C, 2,3–3,3 °C i 3,9–6,0 °C do 2020., 2050. i 2100. godine (Ju i dr., 2013). Zatopljenje će biti izraženije u južnom i zapadnom dijelu zemlje,



Sl. 9. Organska poljoprivreda u okolini Pekinga

Izvor: <http://www.pri.org/stories/2011-11-24/organic-farming-china>

te nešto slabije na sjeveru. Količina padalina u cijeloj će se zemlji povećati do 2020. godine za 2-3% te za 5-7% do 2050. godine (Wang i dr., 2010). Do kraja 21. stoljeća, u cijeloj će se zemlji količina padalina povećati za 9-11%. Najjači utjecaj promjene količine padalina osjetiti će se na sjeveru, gdje će se povećati broj dana s obilnijim padalinama, a jugoistočne obalne regije i porječje rijeke Yangtze postati će suši. Moguće je da će se aridne površine zapadne Kine i rizik od dezertifikacije povećati.

Povećanjem temperature, doći će do jačeg isparavanja umjetnih gnojiva bogatih dušikom i ugljikovim dioksidom, te će se povećati potreba za još intenzivnijim gnojenjem. Doći će i do razmnožavanja pojedinih populacija nametnika, a neki od njih postat će prisutni i u zimskim mjesecima, budući da se povećanje temperature najviše odnosi na zimu. To će izazvati veću upotrebu pesticida i herbicida. Ukoliko temperatura zraka poraste za 1 °C, poljoprivredna i pašnjačka područja izgubiti će 5-10% svoje površine (Ju i dr., 2013). Ukupna proizvodnja glavnih kineskih usjeva smanjit će se za 5-10% do 2050. godine, ukoliko se bude koristila sadašnja tehnologija (Ju i dr., 2013). Zbog manjka vode, moglo bi doći do konflikata između raznih gospodarskih djelatnosti koje koriste

vodu. Otapanje ledenjaka na sjeveru zemlje poremetit će hidrološki ciklus.

## MOŽE LI SE KINA NASTAVITI SAMO PREHRANJIVATI?

Ukoliko se isključi promjena u opskrbi vodom, Kina će se i dalje u budućnosti moći prehranjivati jer će proizvodnja biti samodostatna (Wang i dr., 2008). Regije i poljoprivrednici koji će biti na dobitku zbog klimatskih promjena nadoknađivat će gubitke regija koje će biti negativno pogođene klimatskim promjenama. Poveća li se korištenje gnojiva, proizvodnja pšenice mogla bi čak i porasti do 2030. godine (Cai i dr., 2008 prema Ju i dr., 2013).

Prema drugim istraživanjima, potražnja za hranom maksimalnog broja stanovnika od 1,5 milijardi iznositi će oko 600 milijuna tona hrane, a Kina će 2040. godine moći osigurati samo 10% te potražnje (Ju i dr., 2008). Različiti scenariji predviđaju različite efekte na sigurnost hrane. U svakom slučaju, klimatske promjene izazvati će fluktuacije u proizvodnji hrane u Kini, a sve ovisi o budućoj prilagodbi i odnosu politike prema klimatskim promjenama. Napredak i usavršavanje poljoprivrede ima veliki značaj u osiguravanju hrane za zemlje s rastućom populacijom kao što je to Kina (Ye i dr., 2013).

## ZAKLJUČAK

Promjene u količini padalina i dramatični klimatski događaji mogli bi imati ozbiljne posljedice na socioekonomski razvoj kineske populacije. Zbog porasta prosječne godišnje temperature i smanjenja prosječne godišnje količine padalina, doći će do intenzifikacije prirodnih nepogoda, kao što su suše i poplave, a porast svjetske razine mora može zaslaniti tlo, čime će se smanjiti plodne površine. No, različiti scenariji daju rezultate. Po nekima, klimatske promjene neće utjecati na proizvodnju riže i pšenice, a na kukuruz će utjecati manjim intenzitetom kroz smanjenje proizvodnje. Po drugima će se pak proizvodnja ovih triju najvažnijih žitarica za Kinu smanjiti zbog povećanih suša, smanjenja veličine obradivih površina i degradacije tla. Osobiti manjak vode osjetiti će se u sjevernim i sjeverozapadnim regijama zemlje.

Potrebno je vođenje kvalitetne politike prilagodbe poljoprivrede klimatskim promjenama kroz ulaganja u znanost, inovacije i modernu tehnologiju, a osobita bi se pažnja trebala posvetiti ekološkoj poljoprivredi i održivim načinima proizvodnje hrane za rastuću potražnju, kako ne bi

i sama poljoprivreda u budućnosti doprinosila globalnom zatopljenju. Ukoliko planovi i akcije vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama budu dobre i efektne, klimatske promjene neće značajno utjecati na sigurnost hrane sljedećih 30 do 50 godina. U svakom slučaju, potrebno je nadati se najboljem, a prilagoditi najgorem.

## LITERATURA

- GONG, H., MENG, D., LI, X., ZHU, F., 2013: Soil Degradation and Food Security Coupled with Global Climate Change in Northeastern China, *Chinese Geographical Science* 23 (5), 562-573.
- JU, H., VAN DER VELDE, M., LIN, E., XIONG, W., LI, Y., 2013: The impacts of climate change on agricultural production systems in China, *Climatic Change* 120, 313-324.
- PIAO, S., CIAIS, P., HUANG, Y., SHEN, Z., PENG, S., LI, J., ZHOU, L., LIU, H., MA, Y., DING, Y., FRIEDLINGSTEIN, P., LIU, C., TAN, K., YU, Y., ZHANG, T., FANG, J., 2010: The impacts of climate change on water resources and agriculture in China, *Nature* 467, 43-51.
- WANG, J., HUANG, J., ROZELLE, S., 2010: *Climate Change and China's Agricultural Sector: An Overview of Impacts, Adaptation and Mitigation*, International Centre for Trade and Sustainable Development, International Food & Agricultural Trade Policy Council, Geneva, Washington DC.
- WANG, J., MENDELSON, R., DINAR, A., HUANG, J., ROZELLE, S., ZHANG, L., 2008: *Can China Continue Feeding Itself? The Impact Of Climate Change On Agriculture*, The World Bank, Washington DC.
- YE, L., XIONG, W., LI, Z., YANG, P., WU, W., YANG, G., FU, Y., ZOU, J., CHEN, Z., VAN RANST, E., TANG, H., 2013: Climate change impact on China food security in 2050, *Agronomical Sustainable Development* 33, 363-374.

## IZVORI

- DIVA-GIS, 2012., <http://www.diva-gis.org/gdata> (17.12.2013.)
- Food and Agricultural Organization of the United Nations, FAOSTAT, 2013, The Agricultural Trade domain, <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/T/TP/E> (18.12.2013.)
- Minimagazin, 2014. <http://www.minimagazin.info/2012/02/06/prekrasne-fotografije-rizinih-polja/> (01.03.2014.)
- Public Radio International, <http://www.pri.org/stories/2011-11-24/organic-farming-china> (02.03.2014.)
- Report On the State of the Environment In China, 2006, [http://english.mep.gov.cn/standards\\_reports/soe/SOE2006/200711/t20071105\\_112556.htm](http://english.mep.gov.cn/standards_reports/soe/SOE2006/200711/t20071105_112556.htm) (02.03.2014.)
- Space Fellowship, 2013., <http://spacefellowship.com/news/art14957/haze-over-china.html> (02.03.2014.)
- The Encyclopedia of Earth, 2013., <http://www.eoearth.org/view/article/162271/> (18.12.2013.)
- United States Department of Agriculture, 2007., China Statistical Yearbook <http://www.ers.usda.gov/data-products/china-agricultural-and-economic-data/download-the-data.aspx> (18.12.2013.)
- World Heritage List, UNESCO, 2014., <http://whc.unesco.org/en/list/1111/> (01.03.2014.)