

# Klimatske promene i zemlja

IPCC specijalni izveštaj o klimatskim promenama, dezertifikaciji, degradaciji zemlje, održivom upravljanju zemljom, prehrabenoj sigurnosti, i fluksusima gasova sa efektom staklene bašte u kopnenim ekosistemima

## Sažetak za kreatore politike





# Klimatske promene i zemlja

IPCC specijalni izveštaj o klimatskim promenama, dezertifikaciji, degradaciji zemlje, održivom upravljanju zemljom, prehrambenoj sigurnosti, i fluksusima gasova sa efektom staklene bašte u kopnenim ekosistemima

## Sažetak za kreatore politike

### Priredili

**Valérie Masson-Delmotte**  
kopredsednica Radne grupe I

**Hans-Otto Pörtner**  
kopredsednik Radne grupe II

**Jim Skea**  
kopredsednik Radne grupe III

**Raphael Slade**  
šef Jedinice za tehničku podršku (Nauka)

**Marion Ferrat**  
šef Odeljenja za komunikacije

**Suvadip Neogi**  
naučnik

**Joana Portugal Pereira**  
viši naučnik

**Katie Kissick**  
šef Jedinice za tehničku podršku (Operacije)

**Eduardo Calvo Buendía**  
kopredsednik TFI

**Sarah Connors**  
viši naučni saradnik

**Eamon Haughey**  
viši naučnik

**Minal Pathak**  
viši naučnik

**Purvi Vyas**  
naučni saradnik

**Malek Belkacemi**  
IT/web menadžer

**Panmao Zhai**  
kopredsednik Radne grupe I

**Debra Roberts**  
kopredsednica Radne grupe II

**Priyadarshi R. Shukla**  
kopredsednik Radne grupe III

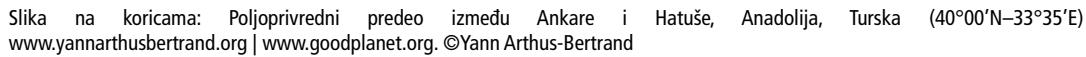
**Renée van Diemen**  
naučnik

**Sigourney Luz**  
referent za komunikacije

**Jan Petzold**  
naučni saradnik

**Elizabeth Huntley**  
šef Jedinice za tehničku podršku (Operacije)

**Juliette Malley**  
viši referent za administrativne poslove



Slika na koricama: Poljoprivredni predeo između Ankare i Hatuše, Anadolija, Turska (40°00'N–33°35'E)  
[www.yannarthusbertrand.org](http://www.yannarthusbertrand.org) | [www.goodplanet.org](http://www.goodplanet.org). ©Yann Arthus-Bertrand

Redakcija IPCC januara 2020.

© 2020 Međuvladin panel za klimatske promene.

Elektronski primerci ovog Rezimea za kreatore politike dostupni su na internet stranici IPCC [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

ISBN 978-92-9169-154-8

Prevod na srpski jezik je urađen u okviru projekta „Uspostavljanje okvira transparentnosti prema Sporazumu o klimi iz Pariza”, koji sprovodi Ministarstvo zaštite životne sredine uz tehničku podršku Programa UN za razvoj i finansijsku podršku Globalnog fonda za životnu sredinu. Stručnu lekturu teksta na srpskom jeziku je uredila dr Ana Vuković Vimić, uz napomenu da u slučaju nedoumica važeće je originalno izdanje na engleskom jeziku koje je dostupno na: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch), kao i prateći rečnici IPCC izveštaja, s obzirom da neki stručni termini nemaju adekvatan prevod na srpski jezik, ili imaju specifičnu definiciju koja se može razlikovati od uobičajenog i očekivanog značenja.

**Napomena o prevodu:** Izraz „land“ po svojoj definiciji u ovom izveštaju predstavlja kopnene površine (zemljište, vegetacija, voda, itd.) sa svojim ekosistemima, ljudskim naseobinama, itd. Za prevod „land“ korišćen je izraz „zemlja“; za prevod „land degradation“, kao procesa koji se odnosi na degradaciju svih komponenti „land“ odnosno „zemlje“, korišćen je izraz „degradacija zemlje“; za izraz „land management“, kao procesa koji obuhvata „management“ odnosno „upravljanje“ svim komponentama „land“ odnosno „zemlje“, korišćen je izraz „upravljanje zemljom“; itd. Reč „zemljište“ je korišćena za prevod reči „soil“. Izrazi „adaptation“ i „mitigation“ su prevedeni kao „adaptacija“ i „mitigacija“, i predstavljaju (ukoliko nije naznačeno drugačije) „prilagođavanje na klimatske promene“ i „ublažavanje klimatskih promena“, respektivno.

# **Sažetak za kreatore politike**



The logo consists of the letters "SKP" in a large, bold, white sans-serif font. It is positioned on a solid orange rectangular background that has rounded corners and a slight shadow, giving it the appearance of a book cover or a page.

# Sažetak za kreatore politike

## Autori:

Almut Arneth (Nemačka), Humberto Barbosa (Brazil), Tim Benton (Ujedinjeno Kraljevstvo), Katherine Calvin (Sjedinjene Američke Države), Eduardo Calvo (Peru), Sarah Connors (Ujedinjeno Kraljevstvo), Annette Cowie (Australija), Edouard Davin (Francuska/Švajcarska), Fatima Denton (Gambija), Renée van Diemen (Holandija/Ujedinjeno Kraljevstvo), Fatima Driouech (Maroko), Aziz Elbehri (Maroko), Jason Evans (Australija), Marion Ferrat (Francuska), Jordan Harold (Ujedinjeno Kraljevstvo), Eamon Haughey (Irska), Mario Herrero (Australija/Kostarika), Joanna House (Ujedinjeno Kraljevstvo), Mark Howden (Australija), Margot Hurlbert (Kanada), Gensuo Jia (Kina), Tom Gabriel Johansen (Norveška), Jagdish Krishnaswamy (Indija), Werner Kurz (Kanada), Christopher Lennard (Južna Afrika), Soojeong Myeong (Republika Koreja), Nagmeldin Mahmoud (Sudan), Valérie Masson-Delmotte (Francuska), Cheikh Mbow (Senegal), Pamela McElwee (Sjedinjene Američke Države), Alisher Mirzabaev (Nemačka/Uzbekistan), Angela Morelli (Norveška/Italija), Wilfran Moufouma-Okia (Francuska), Dalila Nedraoui (Alžir), Suvadip Neogi (Indija), Johnson Nkem (Kamerun), Nathalie De Noblet-Ducoudré (Francuska), Lennart Olsson (Švedska), Minal Pathak (Indija), Jan Petzold (Nemačka), Ramón Pichs-Madruga (Kuba), Elvira Poloczanska (Ujedinjeno Kraljevstvo/Australija), Alexander Popp (Nemačka), Hans-Otto Pörtner (Nemačka), Joana Portugal Pereira (Ujedinjeno Kraljevstvo), Prajal Pradhan (Nepal/Nemačka), Andy Reisinger (Novi Zeland), Debra C. Roberts (Južna Afrika), Cynthia Rosenzweig (Sjedinjene Američke Države), Mark Rounsevell (Ujedinjeno Kraljevstvo/Nemačka), Elena Shevliakova (Sjedinjene Američke Države), Priyadarshi R. Shukla (Indija), Jim Skea (Ujedinjeno Kraljevstvo), Raphael Slade (Ujedinjeno Kraljevstvo), Pete Smith (Ujedinjeno Kraljevstvo), Youba Sokona (Mali), Denis Jean Sonwa (Kamerun), Jean-Francois Soussana (Francuska), Francesco Tubiello (Sjedinjene Američke Države/Italija), Louis Verchot (Sjedinjene Američke Države/Kolumbija), Koko Warner (Sjedinjene Američke Države/ Nemačka), Nora M. Weyer (Nemačka), Jianguo Wu (Kina), Noureddine Yassa (Alžir), Panmao Zhai (Kina), Zinta Zommers (Letonija).

## Ovaj Sažetak za kreatore politike treba citirati na sledeći način:

IPCC, 2019: Summary for Policymakers. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malvley, (eds.)].

### Izrazi zahvalnosti

Specijalni izveštaj Klimatske promene i zemљa je stvorio nove temelje za IPCC. To je prvi IPCC izveštaj koji su proizvele sve tri Radne grupe u saradnji sa Operativnom grupom za nacionalne inventare gasova sa efektom staklene baštne (eng. Task Force on National Greenhouse Gas Inventories - TFI), i to je prvi IPCC izveštaj sa više autora iz zemalja u razvoju nego autora iz razvijenih zemalja. Obeležava ga inspirišući nivo saradnje i interdisciplinarnosti, koji odražavaju širok obim sloboda datih autorima od strane Panela. Okupio je ne samo autore iz IPCC tradicionalnog naučnog kruga, nego i one iz bliskih UN organizacija, uključujući Međunarodnu naučno-političku platformu za biodiverzitet i ekosistemske usluge (eng. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - IPBES), Naučno-politički interfejs Konvencije Ujedinjenih nacija za borbu protiv dezertifikacije (eng. Science-Policy Interface of the UN Convention to Combat Desertification - UNCCD) i Organizaciju za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (Food and Agriculture Organization of the UN - FAO).

Moramo odati priznanje 107 vodećih autora, autora i urednika iz 52 zemlje koji su bili odgovorni za ovaj izveštaj. Dobrovoljno su odvojili nebrojane sate i učestvovali na četiri sastanka vodećih autora u raznim delovima sveta. Procesu je u velikoj meri pomogla konstruktivna saradnja između autora, koji su pripremali izveštaj, i urednika, koji su obezbedili da svaki komentar dobije odgovor. Svi oni su tokom celog procesa ispoljavali naučnu rigoroznost, dok su istovremeno očuvali dobro raspoloženje i duh istinske saradnje, pri čemu su bili suočeni sa veoma kratkim rokom koji nije mogao da se prekorači. Podršku im je pružilo 96 autora sa svojim doprinosima.

Želeli bismo da posebno ukažemo na podršku naučnika zaduženih za koji su izdvojili dragoceno vreme iz svojih karijera kako bi podržali pripremu ovog izveštaja. To su: Yuping Bai, Aliyu Barau, Erik Contreras, Abdoul Aziz Diouf, Baldur Janz, Frances Manning, Dorothy Nampanzira, Chuck Chuan Ng, Helen Paulos, Xiyan Xu i Thobekile Zikhali. Veoma se nadamo da će im ovo iskustvo biti od pomoći u karijeri i da će njihova suštinska uloga biti prepoznata na odgovarajući način.

Izradu ovog izveštaja usmeravao je Upravni odbor koji su iz IPCC Biroa. Želimo da zahvalimo kolegama koji su učestvovali u radu ovog odbora, uključujući; kopredsednike Radnih grupa i TFI. To su: Priyadarshi Shukla, Jim Skea, Valérie Masson-Delmotte, Panmao Zhai, Hans-Otto Pörtner, Debra Roberts, Eduardo Calvo Buendía; potpredsednici Radnih grupa: Mark Howden, Nagmeldin Mahmoud, Ramón Pichs-Madruga, Andy Reisinger, Noureddine Yassaa; i Youba Sokona, potpredsednik IPCC, koji se svesredno zalagao za izradu izveštaj i čije su mudre savete svi cenili. Dodatnu podršku su pružili sledeći članovi Biroa IPCC: Edvin Aldrian, Fatima Driouech, Gregory Flato, Jan Fuglestvedt, Muhammad Tariq i Carolina Vera (Radna grupa I); Andreas Fischlin, Carlos Méndez, Joy Jacqueline Pereira, Roberto A. Sánchez-Rodríguez, Sergey Semenov, Pius Yanda i Taha M. Zatari (Radna grupa II); i Amjad Abdulla, Carlo Carraro, Diriba Korecha Dadi i Diana Ürge-Vorsatz (Radna grupa III).

Nekoliko vlada i drugih tela su bili domaćini i podržali pripremi sastanak, četiri sastanka vodećih autora i završnu IPCC plenarnu sednicu. To su bili: Vlada Norveške i norveška Agencija za zaštitu životne sredine, Vlada Novog Zelanda i Univerzitet u Kenterberiju, Vlada Irske i Agencija za zaštitu životne sredine, Vlada Kolumbije i Međunarodni centar za tropsku poljoprivredu (CIAT), Vlada Švajcarske i Svetska meteorološka organizacija.

Želimo da zahvalimo i zaposlenima u IPCC Sekretarijatu u Ženevi koji su tokom rada na izveštaju pružali razne vrste podrške. To su: Abdalah Mokssit, sekretaru IPCC, i njegovim kolegama: Kerstin Stendahl, Jonathan Lynn, Sophie Schlingemann, Jesbin Baidya, Laura Biagiotti, Annie Courtin, Oksana Ezkarkho, Judith Ewa, Joelle Fernandez, Andrea Papucides Bach, Nina Peeva, Mxolisi Shongwe i Werani Zabula. Zahvalnost dugujemo i Elhousseine Gouaini, koja je obavljala dužnost konferencijskog referenta tokom 50. sednice IPCC.

Veliki broj pojedinaca pružio je podršku za vizuelne elemente izveštaja i komunikaciju. Izdvojili bi Jordan Harold sa University of East Anglia, Susan Escott iz Escott Hunt Ltd, Angela Morelli i Tom Gabriel Johansen iz Info Design Lab, i Polly Jackson, Ian Blenkinsop, Autumn Forecast, Francesca Romano i Alice Woodward iz Soapbox Communications Ltd.

Izveštaj su urađivali Jedinica za tehničku podršku iz IPCC Radne grupe III koji ima velikodušnu finansijsku podršku od UK Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) i Vlade UK kroz njihov Department of Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS). Dodatno, Agencija za zaštitu životne sredine Irske je pružila podršku sa dvoje učesnika za Jedinicu za tehničku podršku WG III, dok je Agencija za životnu sredinu Norveške omogućila proširen broj komunikacionih aktivnosti. Bez podrške svih navedenih tela ovaj izveštaj ne bi bio moguć.

Naše posebno uvažavanje ide za Jedinice za tehničku podršku Radnim grupama čija neumorna posvećenost, profesionalizam i entuzijazam su doveli do produkcije ovog Specijalnog izveštaja. Ovaj Izveštaj ne bi bio pripremljen bez usredsređenosti članova Jedinice za tehničku podršku Radne grupe III, od kojih su svi novi u IPCC, koji su ustali na izazov Šestog izveštaja procene bez presedana i bili od ključnog značaja u svim aspektima pripreme Izveštaja: Raphael Slade, Lizzie Huntley, Katie Kissick, Malek Belkacemi, Renée van Diemen, Marion Ferrat, Eamon Haughey, Bhushan Kankal, Géninha Lisboa, Sigourney Luz, Juliette Malley, Suvidip Neogi, Minal Pathak, Joana Portugal Pereira and Purvi Vyas. Naše iskrene zahvalnice idu za kolegjalnu i saradničku podršku koju su obezbedili Sarah Connors, Melissa Gomis, Robin Matthews, Wilfran Moufouma-Okia, Clotilde Péan, Roz Pidcock, Anna Pirani, Tim Waterfield i Baiquan Zhou iz Jedinice za tehničku podršku WG I, i Jan Petzold, Bard Rama, Maike Nicolai, Elvira Poloczanska, Melinda Tignor ai Nora Weyer iz Jedinice za tehničku podršku WG II.

I poslednje veliko hvala porodici i prijateljima koji su indirektno podržali ovaj rad tolerišući periode koje su autori proveli izvan domova, mnogo sati i zauzetosti u toku procesa izrade ovog izveštaja.

POTPISALI:

**Valérie Masson-Delmotte**  
kopredsednica Radne grupe I

**Panmao Zhai**  
kopredsednik Radne grupe I

**Hans-Otto Pörtner**  
kopredsednik Radne grupe II

**Debra Roberts**  
kopredsednica Radne grupe II

**Jim Skea**  
kopredsednik Radne grupe III

**Eduardo Calvo Buendía**  
kopredsednik TFI

**Priyadarshi R. Shukla**  
kopredsednik Radne grupe III

## Uvod

Specijalni izveštaj Klimatske promene i zemlja<sup>1</sup> je sačinjen po odluci Panela iz 2016. da pripremi tri Specijalna izveštaja<sup>2</sup> tokom Šestog ciklusa procene (eng. Sixth Assessment cycle), uzimajući u obzir odluke vlada i organizacija u statusu posmatrača<sup>3</sup>. Ovaj izveštaj razmatra flukse gasova sa efektom staklene bašte (eng. Greenhouse Gasses – GHG) u kopnenim ekosistemima, korišćenje zemlje i održivo upravljanje zemljom<sup>4</sup> u vezi sa adaptacijom na klimatske promene i njihovom mitigacijom, dezertifikacijom<sup>5</sup>, degradacijom zemlje<sup>6</sup> i prehrambene sigurnosti<sup>7</sup>. Ovaj izveštaj nastaje kao nastavak na publikacije drugih novijih izveštaja, uključujući IPCC *Specijalni izveštaj Globalno zagrevanje od 1,5°C* (SR15), tematska procena Međunarodne naučno-političke platforme za biodiverzitet i ekosistemske usluge (eng. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)) „Degradacija i obnavljanje zemlje“, IPBES Izveštaj o globalnoj proceni biodiverziteta i ekosistemskih usluga i Globalni pregled zemlje (eng. Global Land Outlook) Konvencije Ujedinjenih nacija za borbu protiv dezertifikacije (eng. UN Convention to Combat Desertification – UNCCD). Ovaj izveštaj predstavlja ažuriranu procenu sadašnjeg nivoa znanja<sup>8</sup>, težeći koherentnosti i komplementarnosti sa drugim skorašnjim izveštajima.

Ovaj Sažetak za kreatore politike (eng. Summary for Policymakers – SPM) se sastoji iz četiri dela: A) Ljudi, zemlja i klima u svetu koji se zagревa; B) Opcije reagovanja za adaptaciju i mitigaciju, C) Omogućavanje opcija reagovanja; D) Delovanja u kratkom roku.

Pouzdanost glavnih zaključaka je predstavljena korišćenjem IPCC prilagođenog rečnika; naučna osnova svakog od glavnih zaključaka je navedena referencom ka glavnom izveštaju<sup>9</sup>.

<sup>1</sup> Kopneni deo biosfere koji obuhvata prirodne resurse (zemljište, površinski sloj vazduha, vegetaciju i druge biote, i vode), ekološke procese, topografiju, ljudske naseobine i infrastrukturu koja funkcioniše unutar tog sistema.

<sup>2</sup> Tri specijalna izveštaja su: Globalno zagrevanje od 1,5°C (eng. Global Warming of 1.5°C): *IPCC specijalni izveštaj o uticajima globalnog zagrevanja od 1,5°C u odnosu na pre-industrijsko doba i odgovarajućim globalnim emisijama gasova sa efektom staklene bašte, u kontekstu jačanja globalnog reagovanja na opasnost od klimatskih promena, održivog razvoja, i napora da se iskorenji siromaštvo; Klimatske promene i zemlja* (eng. Climate Change and Land): *IPCC specijalni izveštaj o klimatskim promenama, dezertifikaciji, degradaciji zemlje, održivom upravljanju zemljom, bezbednosti hrane, flukse gasova sa efektom staklene bašte u kopnenim ekosistemima; Okean i kriosfera u promenljivoj klimi* (eng. Ocean and Cryosphere in a Changing Climate).

<sup>3</sup> Predlozi su bili: klimatske promene i dezertifikacija, dezertifikacija sa regionalnim aspektom, degradacija zemlje – procena međupovezanosti i integrisanih strategija za mitigaciju i adaptaciju; poljoprivredu, šumarstvo i druge vrste korišćenja zemlje; hrana i poljoprivredu; bezbednost hrane i klimatske promene.

<sup>4</sup> Održivo upravljanje zemljom je u ovom izveštaju definisano kao „održavanje i korišćenje resursa zemlje, uključujući zemljišta, vode, životinje i biljke, za ispunjavanje promenljivih ljudskih potreba, istovremeno obezbeđujući dugoročni produktivni potencijal ovih resursa i očuvanje njihovih funkcija u životnoj sredini.“

<sup>5</sup> Dezertifikacija je u ovom izveštaju definisana kao „degradacija zemlje u sušnim, polu-sušnim, suvljim umereno-vlažnim oblastima kao rezultat mnogih faktora, uključujući promene klime i njene varijabilnosti i ljudske aktivnosti“.

<sup>6</sup> Degradacija zemlje je u ovom izveštaju definisana kao „negativni trend u uslovima zemljine površine, prouzrokovani procesima koji su direktno ili indirektno nastali uticajem čoveka, uključujući antropogeni uticaj na promenu klime, izražen kao dugoročno smanjenje i kao gubitak najmanje jednog od sledećih karakteristika: biološka produktivnost; ekološki integritet; ili značaj za ljude“.

<sup>7</sup> Prehrambena sigurnost je u ovom izveštaju definisana kao „ situacija koja postoji kada svi ljudi, u svako doba, imaju fizički, socijalni i ekonomski pristup hrani u dovoljnim količinama, koja je bezbedna i nutritivna i ispunjava potrebe ishrane za aktivan i zdrav život“.

<sup>8</sup> Analiza pokriva literaturu prihvaćenu za publikaciju do 7. aprila 2019. godine.

<sup>9</sup> Svaki nalaz je zasnovan na proceni razmatranih dokaza i usaglašenosti. Nivo pouzdanosti je izražen korišćenjem pet kvalitativnih kategorija: veoma nisko, nisko, srednje, visoko i veoma visoko, navedenih u *italic stilu*, na primer, *srednja pouzdanost*. Sledeći izrazi su korišćeni da ukažu na procenjenu verovatnoću ishoda ili rezultata: izgledno sigurno 99-100%, veoma verovatno 90-100%, verovatno 66-100%, podjednako verovatno koliko i ne 33-66%, malo verovatno 0-33%, veoma malo verovatno 0-10%, izuzetno malo verovatno 0-1%. Dodatni izrazi (ekstremno verovatno 95-100%, više verovatno nego ne > 50 – 100%, više ne-verovatno nego verovatno 0 – < 50%, ekstremno malo verovatno 0-5%) mogu takođe biti korišćeni kada su odgovarajući. Procenjena verovatnoća je izraz u *italic stilu*, na primer, *veoma verovatno*. Ovo je konzistentno sa IPCC AR5.

## A. Ljudi, zemlja i klima u svetu koji se zagreva

- A.1 Zemlja daje glavnu osnovu za životne uslove i dobrobit ljudi uključujući snabdevanje hrane, slatku vodu i mnogostrukе druge usluge ekosistema, kao i biodiverzitet. Ljudsko korišćenje direktno utiče na preko 70% (verovatno 69-76%) globalnih površina zemlje bez leda (*visoka pouzdanost*). Zemlja takođe igra važnu ulogu u klimatskom sistemu. (Slika SPM.1) {1.1, 1.2, 2.3, 24.}**
- A.1.1 Ljudi trenutno koriste jednu četvrtinu do jedne trećine potencijalne neto primarne produktivnosti<sup>10</sup> kopnenih površina za hranu, stočnu hranu, vlakna, drvo i energiju. Zemlja pruža bazu za mnoge druge ekosistemске funkcije i usluge,<sup>11</sup> uključujući kulturne i regulatorne usluge, koje su suštinske za čovečanstvo (*visoka pouzdanost*). U jednom ekonomskom pristupu, usluge kopnenih ekosistema sveta na godišnjem nivou su procenjene kao približno ekvivalentne godišnjem globalnom bruto domaćem dohotku<sup>12</sup> (*srednja pouzdanost*). (Slika SPM.1) {1.1, 1.2, 3.2, 4.1, 5.1, 5.5}**
- A.1.2 Zemlja je i izvor i ponor za GHG i igra odlučujuću ulogu u razmeni energije, vode i aerosola između zemljine površine i atmosfere. Kopneni ekosistemi i biodiverzitet su ranjivi na tekuće klimatske promene, vremenske i klimatske ekstreme, u različitoj meri. Održivo upravljanje zemljom može doprineti smanjenju negativnih uticaja višestrukih stresora, uključujući klimatske promene, na ekosisteme i društva (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.1) {1.1, 1.2, 3.2, 4.1, 5.1, 5.5}**
- A.1.3 Podaci koji su raspoloživi od 1961.<sup>13</sup> pokazuju da rast globalne populacije i promene u potrošnji hrane, stočne hrane, vlakana, drva i energije po glavi stanovnika su prouzrokovale nezabeležene stope korišćenja zemlje i slatke vode (*veoma visoka pouzdanost*) sa poljoprivredom koja koristi oko 70% globalnih slatkih voda (*srednja pouzdanost*). Širenje oblasti koje koriste poljoprivreda i šumarstvo, uključujući komercijalnu proizvodnju, i povećana produktivnost poljoprivrede i šumarstva doprineli su potrošnji i raspoloživosti hrane rastućoj populaciji (*visoka pouzdanost*). Sa velikim regionalnim varijacijama, ove promene su doprinele povećanju GHG neto emisija (*veoma visoka pouzdanost*), gubitku prirodnih ekosistema (npr. šuma, savana, prirodnih travnatih površina i močvara) i smanjenju biodiverziteta (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.1) {1.1, 1.3, 5.1, 5.5}**
- A.1.4 Podaci koji su raspoloživi od 1961. pokazuju da se snabdevanje biljnim uljima i mesom po glavi stanovnika više nego udvostručio i da se snabdevanje hrane po glavi stanovnika u kalorijskoj vrednosti povećao za oko jednu trećinu (*visoka pouzdanost*). Trenutno, 25-30% ukupne hrane koja se proizvede se izgubi ili baci (*srednja pouzdanost*). Ovi faktori su povezani sa dodatnim GHG emisijama (*visoka pouzdanost*). Promene u šablonu potrošnje su doprinele da je oko dve milijarde punoletnih osoba sada sa prekomernom težinom ili gojazno (*visoka pouzdanost*). Procenjuje se da je 821 milion ljudi još uvek pothranjeno (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.1) {1.1, 1.3, 5.1, 5.5}**
- A.1.5 Oko jedna četvrtina zemlje bez leda je podložno degradaciji izazvanom od strane čoveka (*srednja pouzdanost*). Procenjuje se da je erozija zemljišta sa poljoprivrednih oblasti trenutno 10 do 20 puta (bez obrađivanja) do više od 100 puta (konvencionalno obrađivanje) veća nego stopa obnavljanja zemljišta (*srednja pouzdanost*). Klimatske promene pogoršavaju degradaciju zemlje, naročito u niskim obalskim predelima, deltama reka, sušnim oblastima i oblastima permafrosta (*visoka pouzdanost*). Tokom perioda 1961-2013, godišnja površina pod sušom u sušnim oblastima se povećala, prosečno nešto više od 1% po godini, sa velikom godišnjom varijabilnosti. U 2015. oko 500 (380-620) miliona ljudi je živelo u oblastima koje su bile pod uticajem dezertifikacije između 1980ih i 2000ih. Najveći broj pogodenih ljudi je u Južnoj i Istočnoj Aziji, regionu oko Sahare uključujući Severnu Afriku, i Bliski istok uključujući Arabijsko poluostrvo (*niska pouzdanost*). Ostali regioni sušnih oblasti su takođe doživeli dezertifikaciju. Ljudi koji već žive u degradiranim ili dezertifikovanim oblastima su sve više pogodeni negativnim uticajem klimatskih promena (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.1) {1.1, 1.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3}**

<sup>10</sup> Potencijalna neto primarna produktivnost zemlje (eng. land's potential net primary production – NPP) je u ovom izveštaju definisana kao „količina ugljenika akumulirana kroz fotosintezu minus količina gubitka respiracijom biljaka tokom određenog vremenskog perioda koja bi prevladala u odsustvu korišćenja zemlje“.

<sup>11</sup> U svom konceptualnom okviru, IPBES koristi „kontribuciju prirode ljudima“ u koje uključuje ekosistemsku dobra i usluge.

<sup>12</sup> Tj. procenjeno na 75 biljardi \$ za 2011, na osnovu US dolara za 2007.

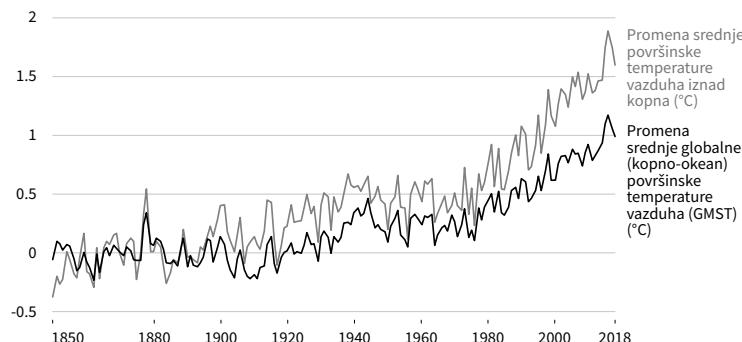
<sup>13</sup> Ova izjava je bazirana na najopsežnijim podacima iz nacionalnih statistika u FAOSTAT, koja počinje od 1961. Ovo ne ukazuje da su promene počele 1961. Promene u korišćenju zemlje dešavaju od mnogo ranije od pre-industrijskog perioda do danas.

## Korišćenje zemlje i osmotrene klimatske promene

### A. Osmotrena promena temperature u odnosu na 1850-1900

Od pre-industrijskog doba (1850-1900) osmotrena srednja površinska temperatura vazduha iznad kopna je porasla znatno više nego srednja globalna površinska (iznad kopna i okeana) temperatura (eng. global mean surface temperature - GMST).

Promena TEMPERATURE u odn. na 1850-1900 (°C)



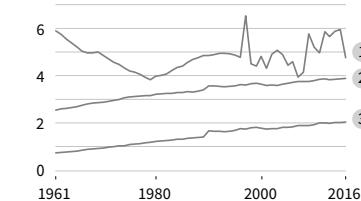
### B. GHG emisije

Procenjeno je da 23% od ukupnih antropogenih emisija gasova sa efektom staklene baštice (2007-2016) dolazi iz poljoprivrede, šumarstva i drugih vrsta korišćenja zemljišta (eng. Agriculture, Forestry and Other Land Use - AFOLU).

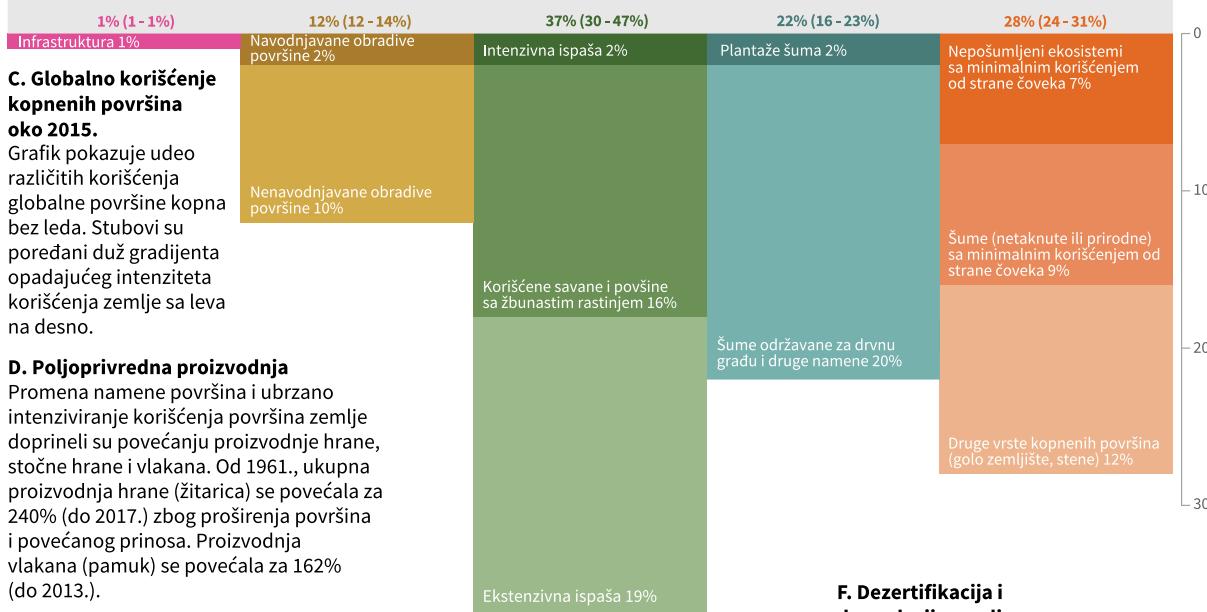
PROMENE u EMISIJAMA od 1961.

- ① Neto CO<sub>2</sub> emisije iz FOLU (GtCO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup>)
- ② CH<sub>4</sub> emisije iz poljoprivrede (GtCO<sub>2</sub>eq yr<sup>-1</sup>)
- ③ N<sub>2</sub>O emisije iz poljoprivrede (GtCO<sub>2</sub>eq yr<sup>-1</sup>)

GtCO<sub>2</sub>eq yr<sup>-1</sup>



Globalna površina kopna bez leda 100% (130 Mkm<sup>2</sup>)

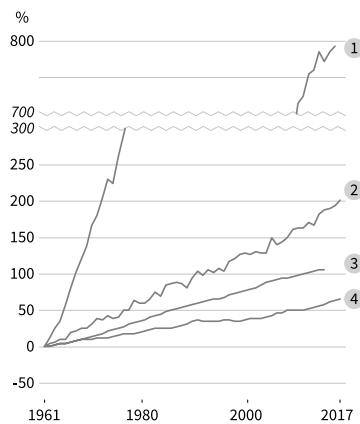


### D. Poljoprivredna proizvodnja

Promena namene površina i ubrzano intenziviranje korišćenja površina zemlje doprineli su povećanju proizvodnje hrane, stočne hrane i vlakana. Od 1961., ukupna proizvodnja hrane (žitarica) se povećala za 240% (do 2017.) zbog proširenja površina i povećanog prinosu. Proizvodnja vlakana (pamuk) se povećala za 162% (do 2013.).

PROMENA u % u odn. na 1961.

- ① Korišćenje neorganskog N đubriva
- ② Prinos žitarica
- ③ Količina vode za navodnjavanje
- ④ Ukupan broj preživara

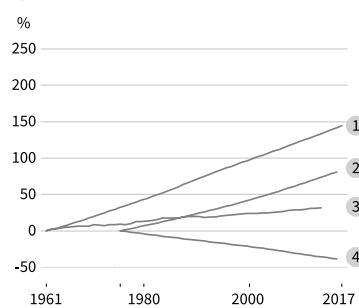


### E. Potražnja za hranom

Povećanje u proizvodnji je povezano sa promenom u potrošnji.

PROMENA u % u odn. na 1961. i 1975.

- ① Populacija
- ② Rasprostranjenost ljudi sa prekomernom težinom i gojaznih
- ③ Ukupne kalorije po glavi stanovnika
- ④ Rasprostranjenost ljudi sa nedovoljnom težinom

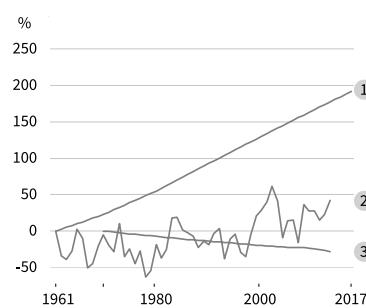


### F. Dezertifikacija i degradacija zemlje

Promena u korišćenju zemlje, intenziviranje korišćenja zemlje i klimatske promene doprineli su dezertifikaciji i degradaciji zemlje.

PROMENA u % u odn. na 1961. i 1970.

- ① Populacija u oblastima koje se suočavaju sa dezertifikacijom
- ② Suve oblasti u suši godišnje
- ③ Rasprostranjenost močvara unutar kopna



**Slika SPM.1: Korišćenje zemlje i osmotrene klimatske promene** | Prikaz korišćenja zemlje i osmotrenih klimatskih promena pokrivenih u ovom izveštaju o proceni. Paneli A-F pokazuju status i trendove u odabranim promenljivama korišćenja zemlje i klimatskim promenljivama koje predstavljaju mnoge od suštinskih tema sadržanih u ovom izveštaju. Godišnje vremenske serije na B i D-F bazirane su na najopsežnijim, raspoloživim podacima iz nacionalnih statistika iz FAOSTAT koje počinju od 1961. Y-ose na panelima D-F su izražene relativno u odnosu na početnu godinu vremenskih serija (sa bazom na nuli). Izvori podataka i napomenе: **A:** Krive zagrevanja su srednje vrednosti četiri seta podataka {2.1, Slika 2.2, Tabela 2.1} **B:**  $N_2O$  i  $CH_4$  iz poljoprivrede su iz FAOSTAT; Neto  $CO_2$  emisije iz FOLU korišćenjem srednje vrednosti dva „bookkeeping“ modela (uključujući emisije iz požara u tresetišta od 1997.). Sve vrednosti izražene u jedinicama  $CO_2$ -eq su zasnovane na AR5 100-godišnjem Global Warming Potential vrednostima bez klima-ugljenik povratnih sprega ( $N_2O=265$ ;  $CH_4=28$ ). (Tabela SPM.1) {1.1, 2.3} **C:** Prikazuje udele različitih korišćenja globalne površine kopna bez leda za približno 2015. godinu, poređano duž gradijenta opadanja intenziteta korišćenja zemlje sa leva na desno. Svaki stub prikazuje široku kategoriju zemljinih pokrivača; brojevi na vrhu su ukupni procenti pokrivača bez ledenih površina, sa SPM nepouzdanosti u zagradama. Intenzivna ispaša je definisana kao zastupljenost gustine stičnih grla veća od 100 životinja/km<sup>2</sup>. Oblast za „Šume održavane za drvenu građu i druge namene 20%“ je izračunata kao ukupna oblast pod šumama minus „prirodna/netaknuta“ oblast šuma. {1.2, Tabela 1.1, Slika 1.3} **D:** Primetiti da je korišćenje đubriva prikazano na prekinutoj osi. Veliki procenat promene u korišćenju đubriva ukazuje na nizak nivo upotrebe u 1961. i povezano je sa povećanjem unosom đubriva po oblasti kao i sa širenjem dubrenih obradivih površina i pašnjaka radi povećanja proizvodnje hrane. {1.1, Slika 1.3} **E:** Stanovništvo sa prekomernom težinom je definisano kao zastupljenost sa indeksom telesne mase (eng. body mass indeks – BMI)  $> 25 \text{ kg m}^{-2}$ ; a sa nedovoljnom težinom je definisano kao BMI  $< 18.5 \text{ kg m}^{-2}$ . {5.1, 5.2} **F:** Sušne oblasti su procenjene korišćenjem TerraClimate padavina i potencijalne evapotranspiracije (1980-2015) da bi se identifikovale oblasti gde je indeks aridnosti ispod 0,65. Podaci o populaciji su iz HYDE3.2 baze podataka. Oblasti pod sušom su bazirane na 12-mesečnoj akumulaciji indeksa suše Globalnog centra za klimatologiju padavina (eng. Global Precipitation Climatology Centre). U unutrašnjosti kopna prostiranje močvara (uključujući tresetišta) je bazirano na sakupljanim podacima iz više od 2000 vremenskih serija koje ukazuju na promene u lokalnim močvarama tokom vremena. {3.1, 4.2, 4.6}

**A.2 Od pre-industrijskog perioda površinska temperatura vazduha iznad kopna je porasla skoro duple više nego srednja globalna temperatura (visoka pouzdanost). Klimatske promene, uključujući povećanje učestalosti i intenziteta ekstrema, su nepovoljno uticale na bezbednost hrane i kopnene ekosisteme a takođe doprinele i dezertifikaciji i degradaciji kopnenih površina u mnogim regionima (visoka pouzdanost). {2.2, 3.2, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, Rezime poglavije 7, 7.2}**

- A.2.1 Od pre-industrijskog perioda (1850-1900) osmotrena srednja površinska temperatura vazduha iznad kopna je porasla značajno više od srednje globalne površinske (iznad kopna i okeana) temperature (eng. global mean surface temperature - GMST) (visoka pouzdanost). Od 1850-1900 do 2006-2015 srednja površinska temperatura vazduha iznad kopna se povećala za 1,53°C (veoma verovatno u opsegu od 1,38°C to 1,68°C), dok se GMST povećala za 0,87°C (verovatno u opsegu od 0,75°C do 0,99°C). (Slika SPM.1) {2.2.1}
- A.2.2 Zagrevanje je prouzrokovalo povećanje učestalosti, intenziteta i trajanja događaja vezanih za topotlje, uključujući topotlje talase<sup>14</sup> u većini kopnenih oblasti (visoka pouzdanost). Učestalost i intenzitet suša se povećala u nekim regionima (uključujući oblast Mediterana, zapadnu Aziju, mnoge delove Južne Amerike, veliki deo Afrike i severoistočne Azije) (srednja pouzdanost) i došlo je do povećanja u intenzitetu događaja sa jakim padavinama na globalnim razmerama (srednja pouzdanost). {2.2.5, 4.2.3, 5.2}
- A.2.3 Satelitska osmatranja<sup>15</sup> su pokazala ozelenjavanje vegetacije (eng. vegetation greening)<sup>16</sup> tokom poslednje tri decenije u delovima Azije, Evrope, Južne Amerike, centralne Severne Amerike i jugoistočne Australije. Uzroci ozelenjavanja uključuju kombinaciju produženja vegetacije, depozicije azota, đubrenja ugljen-dioksidom ( $CO_2$ )<sup>17</sup> i upravljanja zemljom (visoka pouzdanost). Porumenjenje vegetacije (eng. vegetation browning)<sup>18</sup> je osmotreno u nekim regionima uključujući severnu Euroaziju, delove Severne Amerike, Centralne Azije i sliva Konga, uglavnom zbog vodnog stresa (srednja pouzdanost). Globalno, ozelenjavanje vegetacije se desilo na većoj oblasti nego porumenjenje vegetacije (visoka pouzdanost). {2.2.3, Okvir 2.3, 2.2.4, 3.2.1, 3.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.6.2, 5.2.2}
- A.2.4 Učestalost i intenzitet peščanih oluja (eng. dust storms) su se povećali tokom poslednjih nekoliko decenija zbog promene korišćenja zemlje i promena zemljinih pokrivača, i faktora koji su u vezi sa klimatskim karakteristikama, u mnogim sušnim oblastima rezultujući u povećanju negativnog uticaja na zdravlje ljudi, u regionima kao što su Arabijsko poluostrvo, širi Bliski Istok, Centralna Azija (visoka pouzdanost)<sup>19</sup>. {2.4.1, 3.4.2}

<sup>14</sup> Topotlji talasi je definisan u ovom izveštaju kao „period sa neuobičajeno vrućim vremenskim uslovima“. Topotlji talasi i topoti periodi imaju razlike, i u nekim slučajevima, preklapajuće definicije.

<sup>15</sup> Interpretacija satelitskih osmatranja može biti pod uticajem nedovoljnih validacija sa površine i kalibracije senzora. Dodatno, njihova prostorna rezolucija može otežati vidljivost promena malih razmera.

<sup>16</sup> Ozelenjavanje vegetacije (eng. vegetation greening) je definisano u ovom izveštaju kao „povećanje u fotosintetski aktivnoj biljnoj masi koja je izvedeno iz satelitskih osmatranja“.

<sup>17</sup>  $CO_2$  đubrenje je u ovom izveštaju definisano kao „povećanje rasta biljaka kao rezultat povećanja koncentracije atmosferskog ugljen-dioksida ( $CO_2$ )“. Magnituda  $CO_2$  đubrenja zavisi od raspoloživosti hranljivih materija i vode.

<sup>18</sup> Porumenjavanje vegetacije (eng. vegetation browning) u ovom izveštaju je definisano kao „smanjenje u fotosintetski aktivnoj biljnoj masi koja je izvedeno iz satelitskih osmatranja“.

<sup>19</sup> Dokazi u vezi sa takvim trendovima u peščanim olujama (eng. dust storms) i uticajima na zdravlje u drugim regionima je ograničeno u literaturi kojoj se pristupalo u ovom izveštaju.

## Sažetak za kreatore politike

- A.2.5 U nekim sušnim područjima, povećana površinska temperatura vazduha i evapotranspiracija i smanjena količina padavina, u interakciji sa klimatskom varijabilnosti i ljudskim aktivnostima, doprineli su dezertifikaciji. Ove oblasti uključuju pod-saharsku Afriku, delove Istočne i Centralne Azije, i Australiju. (*srednja pouzdanost*) {2.2, 3.2.2, 4.4.1}
- A.2.6 Globalno zagrevanje je dovelo do pomeranja klimatskih zona u mnogim regionima sveta, uključujući ekspanziju aridnih klimatskih zona i sužavanje polarnih klimatskih zona (*visoka pouzdanost*). Kao posledica, kod mnogih vrsta biljaka i životinja desile su se promene u njihovim životnim staništima, njihovoj zastupljenosti, i pomeranja u njihovim sezonskim aktivnostima (*visoka pouzdanost*). {2.2, 3.2.2, 4.4.1}
- A.2.7 Klimatske promene mogu pogoršati procese degradacije zemlje (*visoka pouzdanost*) uključujući dejstvo povećanog intenziteta padavina, poplava, učestalosti i jačine suša, topotnog stresa, suvih perioda, vetra, povećanja nivoa mora i aktivnosti talasa, topljenja permafrosta sa ishodima moduliranim upravljanjem zemljom. Stalna obalska erozija se pojačava i utiče na više regiona sa porastom nivoa mora, što povećava pritisak na upotrebu zemlje u nekim regionima (*srednja pouzdanost*). {4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.4.1, 4.4.2, 4.9.6, Tabela 4.1, 7.2.1, 7.2.2}
- A.2.8 Klimatske promene su već ugrozile prehrambenu sigurnost zbog zagrevanja, promena u raspodelama padavina, i povećane učestalosti ekstremnih događaja (*visoka pouzdanost*). Studije koje razdvajaju klimatske promene od drugih faktora koji utiču na prinos useva su pokazale da prinosi pojedinih useva (npr. kukuruz i pšenica) u mnogim regionima nižih geografskih širina su pod negativnim uticajem osmotrenih klimatskih promena, dok u mnogim regionima viših geografskih širina, prinosi nekih useva (npr. kukuruz, pšenica i šećerna repa) su pod pozitivnim uticajem tokom poslednjih decenija (*visoka pouzdanost*). Klimatske promene su rezultirale u niskoj stopi rasta životinja i produktivnosti u pastoralnim sistemima u Africi (*visoka pouzdanost*). Postoje jaki dokazi da su štetočine i bolesti u poljoprivredi već odreagovale na klimatske promene sa posledicom u oba smera, u povećanju i u smanjenju infestacije (*visoka pouzdanost*). Na osnovu starosedelačkog i lokalnog znanja, klimatske promene utiču na prehrambenu sigurnost u sušnim oblastima, naročito u Africi, i visokim planinskim oblastima Azije i Južne Amerike.<sup>20</sup> {5.2.1, 5.2.2, 7.2.2}
- A.3 Poljoprivreda, šumarstvo i druga korišćenja zemlje (AFOLU) produkuju 13% CO<sub>2</sub>, 44% metana (CH<sub>4</sub>), i 81% azot-oksida (N<sub>2</sub>O) emisija od ukupnih globalnih emisija ljudskom aktivnošću tokom 2007-2016, predstavljajući 23% (12,0 ± 2,9 GtCO<sub>2</sub>eq yr-1) od ukupnih neto antropogenih emisija gasova sa efektom staklene bašte (*srednja pouzdanost*).<sup>21</sup> Prirodan odgovor zemljine površine na promene zbog uticaja ljudi na životnu sredinu je neto ponor od oko 11,2 GtCO<sub>2</sub> yr-1 tokom 2007-2016 (ekvivalentno 29% od ukupnih CO<sub>2</sub> emisija) (*srednja pouzdanost*); istrajnost ovog ponora je neizvesna zbog klimatskih promena (*visoka pouzdanost*). Ako se uključe emisije koje su u vezi sa pre- i nakonaktivnosti proizvodnje u globalnom sistemu hrane<sup>22</sup>, procenjuje se da te emisije čine 21-37% od ukupnih antropogenih GHG emisija (*srednja pouzdanost*). {2.3, Tabela 2.2, 5.4}**
- A.3.1 Zemlja je istovremeno izvor i ponor CO<sub>2</sub> zbog antropogenih i prirodnih uticaja, zbog čega je teško razdvojiti antropogene od prirodnih flukseva (*veoma visoka pouzdanost*). Globalni modeli procenjuju neto CO<sub>2</sub> emisije od oko 5,2 ± 2,6 GtCO<sub>2</sub> yr-1 (*verovatan opseg*) od strane korišćenja zemlje i promena korišćenja zemlje tokom 2007-2016. Ove neto emisije su uglavnom u vezi sa krčenjem šuma, delimično ublažene pošumljavanjem/obnavljanjem šuma, i emisijama i uklanjanjima drugim aktivnostima u vezi sa korišćenjem zemlje (*veoma visoka pouzdanost*)<sup>23</sup>. Ne postoji jasan trend u godišnjim emisijama od 1990. (*srednja pouzdanost*). (Slika SPM.1, Tabela.1) {1.1, 2.3, Tabela 2.2, Tabela 2.3}
- A.3.2 Prirodan odgovor zemlje na promene u životnoj sredini izazvane ljudskim aktivnostima kao što su povećanje CO<sub>2</sub> koncentracije, depozicija azota, i klimatske promene, rezultovao je u globalnom neto uklanjanju od 11,2 ± 2,6 GtCO<sub>2</sub> yr-1 (*verovatan opseg*) tokom 2007-2016. Zbir neto uklanjanja zbog ovog odgovora i AFOLU neto emisije daju ukupne kopno-atmosfera flukseve koji su uklonili 6,0 ± 3,7 GtCO<sub>2</sub> yr-1 tokom 2007-2016 (*verovatan opseg*). Buduća povećanja u neto CO<sub>2</sub> emisijama od strane vegetacije i zemljišta zbog klimatskih promena projektovano je da će kontra delovati u odnosu na povećana uklanjanja zbog

<sup>20</sup> Procena pokriva literaturu gde su metodologije uključivale intervjuje i posmatranja kod starosedelačkih naroda i lokalnih zajednica.

<sup>21</sup> Ova procena uključuje samo CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O.

<sup>22</sup> Globalni sistem hrane je u ovom izveštaju definisan kao „svi elementi (životna sredina, ljudi, unosi, procesi, infrastrukture, institucije, itd.) i aktivnosti koji su u vezi sa proizvodnjom, preradom, distribucijom, pripremom i potrošnjom hrane, i ishodi ovih aktivnosti, uključujući socioekonomske ishode i ishode u životnoj sredini na globalnom nivou“. Ovi podaci o emisijama nisu direktno poređivi sa nacionalnim inventarima pripremljenim po 2006 IPCC Uputstvima za nacionalne inventare gasova sa efektom staklene bašte.

<sup>23</sup> Neto antropogeni fluks CO<sub>2</sub> iz „bookkeeping“ ili „carbon accounting“ modela se sastoji iz dva oprečna bruto fluksa: bruto emisije (oko 20 GtCO<sub>2</sub> yr-1) su od krčenja šuma, obrade zemljišta i oksidacije proizvoda od drveta; bruto uklanjanja (oko 14 GtCO<sub>2</sub> yr-1) su uglavnom iz rasta šuma posle seče i napuštanja od strane poljoprivrede (srednja pouzdanost).

$\text{CO}_2$  đubrenja i duže vegetacije (*visoka pouzdanost*). Ravnoteža između ovih procesa je ključni izvor neodređenosti za određivanje budućeg zemljiniog ponora ugljenika. Projektovano odmrzavanje permafrosta očekuje se da će povećati gubitak ugljenika u zemljištu (*visoka pouzdanost*). Tokom 21. veka, rast vegetacije u tim predelima može delimično kompenzovati ovaj gubitak (*niska pouzdanost*). (Tabela SPM.1) {Okvir 2.3, 2.3.1, 2.5.3, 2.7, Tabela 2.3}

- A.3.3 Globalni modeli i nacionalni inventari GHG koriste različite metode za procenu antropogenih  $\text{CO}_2$  emisija i uklanjanja od strane zemljine površine. Oba produkuju procene koje su u skladu sa promenom korišćenja zemlje koje uključuje šume (npr. krčenje šuma, pošumljavanje), i razlikuju se za gazdovane šume. Globalni modeli uzimaju u obzir da su gazdovane šume one površine na kojima se sprovodi sečenje dok, u skladu sa IPCC uputstvima, nacionalni GHG inventari imaju širu definiciju za gazdovane šume. Na toj većoj oblasti, inventari mogu takođe uzeti u obzir prirodan odgovor zemlje na promene u životnoj sredini izazvane čovekovim delovanjem kao antropogeni, dok pristup u globalnim modelima (Tabela SPM.1) ovaj odgovor tretira kao deo ne-antropogenog ponora. Kao ilustracija, od 2005 do 2014, zbir nacionalnih GHG inventara neto emisija procenjuje se da je  $0,1 \pm 1,0 \text{ GtCO}_2 \text{ yr}^{-1}$ , dok srednja vrednost dva globalna „bookeeping“ modela je  $5,2 \pm 2,6 \text{ GtCO}_2 \text{ yr}^{-1}$  (*verovatan opseg*). Razmatranje razlika u metodama može proširiti razumevanje procena neto emisija iz sektora zemlje i njihove primene. {2.4.1, 2.7.3, Slika 2.5, Okvir 2.2}

**Neto antropogene emisije u vezi sa poljoprivredom, šumarstvom, i drugim korišćenjima zemlje (AFOLU) i ne-AFOLU (Panel 1) i globalnim sistemima hrane (srednjak za 2007-2016)<sup>1</sup> (Panel 2). Pozitivne vrednosti predstavljaju uklanjanja, negativne vrednosti predstavljaju uklanjanja.**

Gas	Jedinice	Direktnе antropogene				AFOLU kao % od ukupnih neto antropogenih emisija po gasu	Prirodan odgovor zemlje na ljudski-izazvane promene životne sredine	Neto zemlja-atmosfera fluks iz svih površina zemlje	
		FOLU	Poljoprivreda	Ukupno	Ne-AFOLU antropogene GHG emisije <sup>6</sup>	E = C + D	F = (C/E) × 100	G	A + G
<b>Panel 1: Doprinos iz AFOLU</b>									
CO <sub>2</sub> <sup>2</sup>	GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup>	5.2 ± 2.6	Bez podataka <sup>11</sup>	5.2 ± 2.6	33.9 ± 1.8	39.1 ± 3.2	13%	-11.2 ± 2.6	-6.0 ± 3.7
CH <sub>4</sub> <sup>38</sup>	MtCH <sub>4</sub> yr <sup>-1</sup>	19.2 ± 5.8	142 ± 42	161 ± 43	201 ± 101	362 ± 109			
	GtCO <sub>2eq</sub> yr <sup>-1</sup>	0.5 ± 0.2	4.0 ± 1.2	4.5 ± 1.2	5.6 ± 2.8	10.1 ± 3.1	44%		
N <sub>2</sub> O <sup>38</sup>	MtN <sub>2</sub> O yr <sup>-1</sup>	0.3 ± 0.1	8.3 ± 2.5	8.7 ± 2.5	2.0 ± 1.0	10.6 ± 2.7			
	GtCO <sub>2eq</sub> yr <sup>-1</sup>	0.09 ± 0.03	2.2 ± 0.7	2.3 ± 0.7	0.5 ± 0.3	2.8 ± 0.7	81%		
Ukupno (GHG)	GtCO <sub>2eq</sub> yr <sup>-1</sup>	5.8 ± 2.6	6.2 ± 1.4	12.0 ± 2.9	40.0 ± 3.4	52.0 ± 4.5	23%		
<b>Panel 2: Doprinos globalnog sistema hrane</b>									
CO <sub>2</sub> promene korišćenja zemlje <sup>4</sup>	GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup>	Promena korišćenja zemlje	Poljoprivreda		Ne-AFOLU drugi sektori od pre - do posle - proizvodnje		Ukupne emisije globalnog sistema hrane		
CH <sub>4</sub> poljoprivrede <sup>38,9</sup>	GtCO <sub>2eq</sub> yr <sup>-1</sup>	4.9 ± 2.5							
N <sub>2</sub> O poljoprivrede <sup>38,9</sup>	GtCO <sub>2eq</sub> yr <sup>-1</sup>			4.0 ± 1.2					
CO <sub>2</sub> pdrugih sektora <sup>5</sup>	GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup>			2.2 ± 0.7					
Ukupno <sup>10</sup>	GtCO <sub>2eq</sub> yr <sup>-1</sup>	4.9 ± 2.5	6.2 ± 1.4			2.6 - 5.2	2.6 - 5.2	10.8 - 19.1	

**Tabela SPM.1 Izvori podataka i napomene:**

- <sup>1</sup> Procene su date samo do 2016. jer je ovo najskoriji datum do koga su podaci raspoloživi za sve gasove.
- <sup>2</sup> Neto antropogeni fluks CO<sub>2</sub> u vezi sa promenom zemljinog pokrivača kao što su krčenje šuma i pošumljavanje, i upravljanje zemljom uključujući seču drveća i ponovni rast, kao i gorenje tresetišta, na osnovu dva „bookeeping“ modela kao što je korišćeno u Globalnom budžetu ugljenika (eng. Global Carbon Budget) i za AR5. Promena zaliha ugljenika poljoprivrednog zemljišta pod istim korišćenjem zemlje nije razmatrana u ovim modelima. [2.3.1.2.1, Tabela 2.2, Okvir 2.2]
- <sup>3</sup> Procene pokazuju srednjak i procenjenu neodređenost dve baze podataka, FAOSTAT i USEPA. 2012 [2.3, Tabela 2.2]
- <sup>4</sup> Na osnovu FAOSTAT. Kategorije uključene u ovu vrednost su 'neto konverzija šuma' (neto krčenje šuma), drenaža organskih zemljišta (obradivih i travnatih površina), gorenje biomase (vlažne tropске šume, druge šume, organska zemljišta). Isključuje 'šumsku zemlju' (upravljanje šumama plus neto širenje šuma), što je primarno ponor u vezi sa pošumljavanjem. Napomena: Ukupne FOLU emisije iz FAOSTAT su 2.8 ( $\pm 1.4$ ) GtCO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup> za period 2007–2016. {Tabela 2.2, Tabela 5.4}
- <sup>5</sup> CO<sub>2</sub> emisije izazvane aktivnostima koje nisu uključene u AFOLU sektor, uglavnom iz energije (npr. sušenje zrna), transporta (npr. međunarodna trgovina), i industrije (npr. sinteza neorganskih duševra) kao delova sistema hrane, uključujući aktivnosti poljoprivredne proizvodnje (npr. zagrevanje u staklenicima), pre-proizvodne (npr. proizvodnja inputa za farme) i post-proizvodne (npr. prerada hrane iz poljoprivrede) aktivnosti. Ova procena je bazirana na zemljinih površinama zbog čega isključuje emisije iz ribarstva. Ona uključuje emisije od vlakana i neprehrambenih poljoprivrednih produkata jer oni nisu razdvojeni od korišćenja hrane u bazama podataka. CO<sub>2</sub> emisije u vezi sa sistemom hrane u drugim sektorima od AFOLU su 6–13% od ukupnih antropogenih CO<sub>2</sub> emisija. Ove emisije su tipično male u zemljoradnji za sopstvene potrebe. Kada se doda na AFOLU emisije, procenjeni ideo sistema hrane u globalnim antropogenim emisijama je 21–37%. [5.4.5, Tabela 5.4]
- <sup>6</sup> Ukupne ne-AFOLU emisije su izračunate kao zbir ukupnih vrednosti CO<sub>2</sub> eq emisija za energiju, industrijske izvore, otpad i druge emisije sa podacima iz Globalnog ugljeničnog projekta (eng. Global Carbon Project) za CO<sub>2</sub>, uključujući međunarodnu aviosabraciju i plovidbu i iz PRIMAP baze podataka za CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O osrednjениh za 2007–2014 kao jedini period za koji su podaci bili raspoloživi. {2.3, Tabela 2.2}
- <sup>7</sup> Prirodan odgovor zemlje na promene životne sredine izazvane od strane ljudi je odgovor vegetacije i zemljišta na promene životne sredine kao što su povećanje atmosferske CO<sub>2</sub> koncentracije, depozicija azota, i klimatske promene. Prikazana procena predstavlja srednjak Dinamičkih globalnih vegetacionih modela (eng. Dynamic Global Vegetation Models) {2.3.1.2, Okvir 2.2, Tabela 2.3}
- <sup>8</sup> Sve vrednosti izražene u jedinicama CO<sub>2</sub> eq su zasnovane na AR5 100-godišnjim vrednostima Globalnog potencijala zagrevanja (eng. Global Warming Potential – GWP) bez klima-ugljenik povratnih sprega (N<sub>2</sub>O = 265; CH<sub>4</sub> = 28). Napomenjuje se da je GWP korišćen iz izvora metana iz fosilnih goriva i biogenih izvora. Ako su korišćeni veći GWP za CH<sub>4</sub> iz fosilnih goriva (30 po AR5), onda bi ukupne antropogene CH<sub>4</sub> emisije izražene u CO<sub>2</sub> eq bile za 2% veće.
- <sup>9</sup> Ova procena je bazirana na zemljinih površinama i time isključuje emisije iz ribarstva i emisije iz akvakultura (osim emisija od stočne hrane proizvedene na zemlji i korišćenoj u akvakulturi), a takođe uključuje korišćenje za neprehrambene proizvode (npr. vlakna i bioenergija) jer one nisu odvojena od korišćenja za hrani u bazama podataka. Ona isključuje ne-CO<sub>2</sub> emisije povezane sa promenom korišćenja zemlje (FOLU kategorija) jer su one iz požara u šumama i tresetišta.
- <sup>10</sup> Emisije povezane sa gubitkom hrane i otpadom uključene su implicitno, jer su emisije iz sistema hrane povezane sa proizvedenom hranom, uključujući hranu konzumirana radi ishrane i sa gubitkom hrane i otpadom. Drugo je procenjeno na 8–10% od globalnih antropogenih emisija u CO<sub>2</sub> eq. {5.5.2.5}
- <sup>11</sup> Globalni podaci za poljoprivredne CO<sub>2</sub> emisije nisu raspoloživi.

- A.3.4 Globalne AFOLU emisije metana u periodu 2007-2016 su bile  $161 \pm 43 \text{ MtCH}_4 \text{ yr}^{-1}$  ( $4.5 \pm 1.2 \text{ GtCO}_2 \text{ eq yr}^{-1}$ ) (*srednja pouzdanost*). Globalno osrednjena koncentracija CH<sub>4</sub> pokazuje ustaljen porast u periodu od sredine 1980ih do ranih 1990ih godina, sporiji porast nakon toga do 1999., period bez porasta između 1999. i 2006., zatim nastavak porasta u 2007. (*visoka pouzdanost*). Biogeni izvori čine veći deo emisija nego što su bili pre 2000. (*visoka pouzdanost*). Preživari i širenje gajenja pirinča čine važne doprinose u porastu koncentracija (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.1) {Tabela 2.2, 2.3.2, 5.4.2, 5.4.3}
- A.3.5 Antropogene AFOLU N<sub>2</sub>O emisije se povećavaju, i bile su  $8,7 \pm 2,5 \text{ MtN}_2\text{O yr}^{-1}$  ( $2,3 \pm 0,7 \text{ GtCO}_2 \text{ eq yr}^{-1}$ ) tokom perioda 2007-2016. Antropogene N<sub>2</sub>O emisije {Slika SPM.1, Tabela SPM.1} iz zemljišta su pre svega zbog primene azota uključujući neefikasnosti (preterana upotreba ili loše vremenski uključeno sa potrebama useva) (*visoka pouzdanost*). Obradjivanu zemljišta su emitovala oko  $3 \text{ MtN}_2\text{O yr}^{-1}$  (oko 795 MtCO<sub>2</sub> eq yr<sup>-1</sup>) tokom perioda 2007-2016 (*srednja pouzdanost*). Desio se veliki porast u emisijama sa gazdovanih pašnjaka zbog povećane depozicije stajnjaka (*srednja pouzdanost*). Stočarstvo na gazdovanim i prirodnim pašnjacima činilo je više od polovine ukupnih antropogenih N<sub>2</sub>O emisija iz poljoprivrede u 2014. (*srednja pouzdanost*). {Tabela 2.1, 2.3.3, 5.4.2, 5.4.3}
- A.3.6 Ukupne neto GHG emisije iz AFOLU su  $12,0 \pm 2,9 \text{ GtCO}_2 \text{ eq yr}^{-1}$  tokom 2007-2016. Ovo predstavlja 23% od ukupnih neto antropogenih emisija {Tabela SPM.1}<sup>24</sup>. Drugi pristupi, kao što je globalni sistem hrane, uključuju emisije iz poljoprivrede i promenu korišćenja zemlje (npr. krčenje šuma i degradacija tresetišta), kao i emisije izvan oblasti farmi iz sektora energije, transporta i industrije za proizvodnju hrane. Emisije iz oblasti farmi i od proširenja poljoprivrednih oblasti, koje doprinose globalnom sistemu hrane, čine 16–27% od ukupnih antropogenih emisija (*srednja pouzdanost*). Emisije izvan oblasti farmi predstavljaju 5–10% od ukupnih antropogenih emisija (*srednja pouzdanost*). Zbog različitosti sistema hrane, postoje velike regionalne razlike u doprinosima iz određenih komponenti sistema hrane (*veoma visoka pouzdanost*). Projektovano je da će se emisije iz poljoprivredne proizvodnje povećavati (*visoka pouzdanost*), zbog porasta populacije i dohotka i promene u raspodeli potrošnje (*srednja pouzdanost*). {5.5, Tabela 5.4}

<sup>24</sup> Ova procena uključuje samo CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O.

- A.4 Promene u uslovima zemljine površine<sup>25</sup>, bilo zbog promene korišćenja zemlje ili klimatskih promena, utiču na globalnu i regionalnu klimu (*visoka pouzdanost*). Na regionalnim razmerama, promene uslova zemljine površine mogu smanjiti ili podstići zagrevanje i uticati na intenzitet, učestalost i trajanje ekstremnih događaja. Veličina i smer odvijanja ovih promena varira sa lokacijom i sezonom (*visoka pouzdanost*). {Rezime Poglavlje 2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.3}**
- A.4.1 Od pre-industrijskog perioda, promene u zemljinom pokrivaču zbog ljudskih aktivnosti dovele su do neto otpuštanja CO<sub>2</sub> koje doprinosi globalnom zagrevanju (*visoka pouzdanost*) i do povećanja globalnog albeda kopnenih površina<sup>26</sup> sa uticajem na hlađenje površina (*srednja pouzdanost*). Tokom istorije, rezultujući neto efekat na globalno osrednjenu površinsku temperaturu se procenjuje da je bio mali (*srednja pouzdanost*). {2.4, 2.6.1, 2.6.2}
- A.4.2 Verovatnoća, intenzitet i trajanje mnogih ekstremnih događaja može biti značajno modifikovano promenama u uslovima zemljine površine, uključujući događaje koje su povezani sa topotom kao što su topotni talasi (*visoka pouzdanost*) i događaje sa visokim padavinama (*srednja pouzdanost*). Promene u uslovima zemljine površine mogu uticati na temperaturu i padavine u regionima udaljenim čak i stotinama kilometara (*visoka pouzdanost*). {2.5.1, 2.5.2, 2.5.4, 3.3, Ukršteno-Poglavlje Okvir 4 u Poglavlju 2}
- A.4.3 Projektovano je da će klimatske promene izmeniti uslove zemljine površine sa povratnom spregom uticaja na regionalnu klimu. U onim borealnim oblastima gde granica drveća migrira severno i/ili se sezona vegetacije produžava, zagrevanje tokom zime biće pojačano zbog smanjenja snežnog pokrivača i albeda, dok će zagrevanje biti smanjeno tokom vegetacije zbog povećane evapotranspiracije (*visoka pouzdanost*). U onim tropskim oblastima gde je projektovano povećanje padavina, povećani rast vegetacije će smanjiti regionalno zagrevanje (*srednja pouzdanost*). Suvlji uslovi zemljišta koji su posledica klimatskih promena mogu povećati jačinu topotnih talasa, dok vlažniji zemljišni uslovi mogu imati suprotan efekat (*visoka pouzdanost*). {2.5.2, 2.5.3}
- A.4.4 Dezertifikacija pojačava globalno zagrevanje zbog ispuštanja CO<sub>2</sub> usled smanjenja vegetacionog pokrivača (*visoka pouzdanost*). Ovo smanjenje u vegetacionom pokrivaču utiče na povećanje lokalnog albeda, što prouzrokuje površinsko hlađenje (*visoka pouzdanost*). {3.3}
- A.4.5 Promene u šumskom pokrivaču, na primer zbog pošumljavanja, obnavljanja šuma i krčenja šuma, direktno utiču na regionalnu površinsku temperaturu kroz razmenu vode i energije (*visoka pouzdanost*)<sup>27</sup>. Gde se povećava šumski pokrivač u tropskim oblastima hlađenje je rezultat povećane evapotranspiracije (*visoka pouzdanost*). Povećana evapotranspiracija može rezultovati u hladnjim danima tokom vegetacije (*visoka pouzdanost*) i može smanjiti amplitudu događaja povezanih sa topotom (*srednja pouzdanost*). U regionima sa sezonskim snežnim pokrivačem, kao što su borealne i neke umerene oblasti, povećani pokrivač sa drvećem i žbunjem takođe ima uticaj zagrevanja tokom zime zbog smanjenja albeda površine (*visoka pouzdanost*).<sup>28</sup> {2.3, 2.4.3, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.4}
- A.4.6 Zajedno, globalno zagrevanje i urbanizacija mogu povećati zagrevanje u gradovima i njihovoj okolini (efekat topotnog ostrva), naročito tokom događaja povezanih sa topotom uključujući topotne talase (*visoka pouzdanost*). Noćne temperature su više pogodene ovim efektom nego temperature tokom obdanice (*visoka pouzdanost*). Povećana urbanizacija može takođe da pojača događaje sa ekstremnim padavinama iznad gradova ili u oblastima niz vetrar od urbanih oblasti (*srednja pouzdanost*). {2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 4.9.1, Ukršteno-Poglavlje Okvir 4 u Poglavlju 2}

<sup>25</sup> Uslovi zemljine površine obuhvataju promene u zemljinom pokrivaču (npr. krčenje šuma, pošumljavanje, urbanizacija), u korišćenju zemlje (npr. navodnjavanje), i u stanju zemlje (npr. stepen vlažnosti, stepen ozelenjavanja, količina snega, količina permafrosta).

<sup>26</sup> Zemlja sa visokim albedom reflektuje više dolaznog Sunčevog zračenja nego zemlja sa niskim albedom.

<sup>27</sup> Literatura ukazuje da promene u šumskom pokrivaču mogu takođe uticati na klimu kroz promene u emisijama reaktivnih gasova i aerosola. {2.4, 2.5}

<sup>28</sup> Skorija literatura pokazuje da aerosoli povezani sa borealnim šumama mogu se usprotiviti bar delimično zagrevajućem efektu površinskog albeda. {2.4.3}

## Okvir SPM.1 | Kombinovane socio-ekonomiske putanje

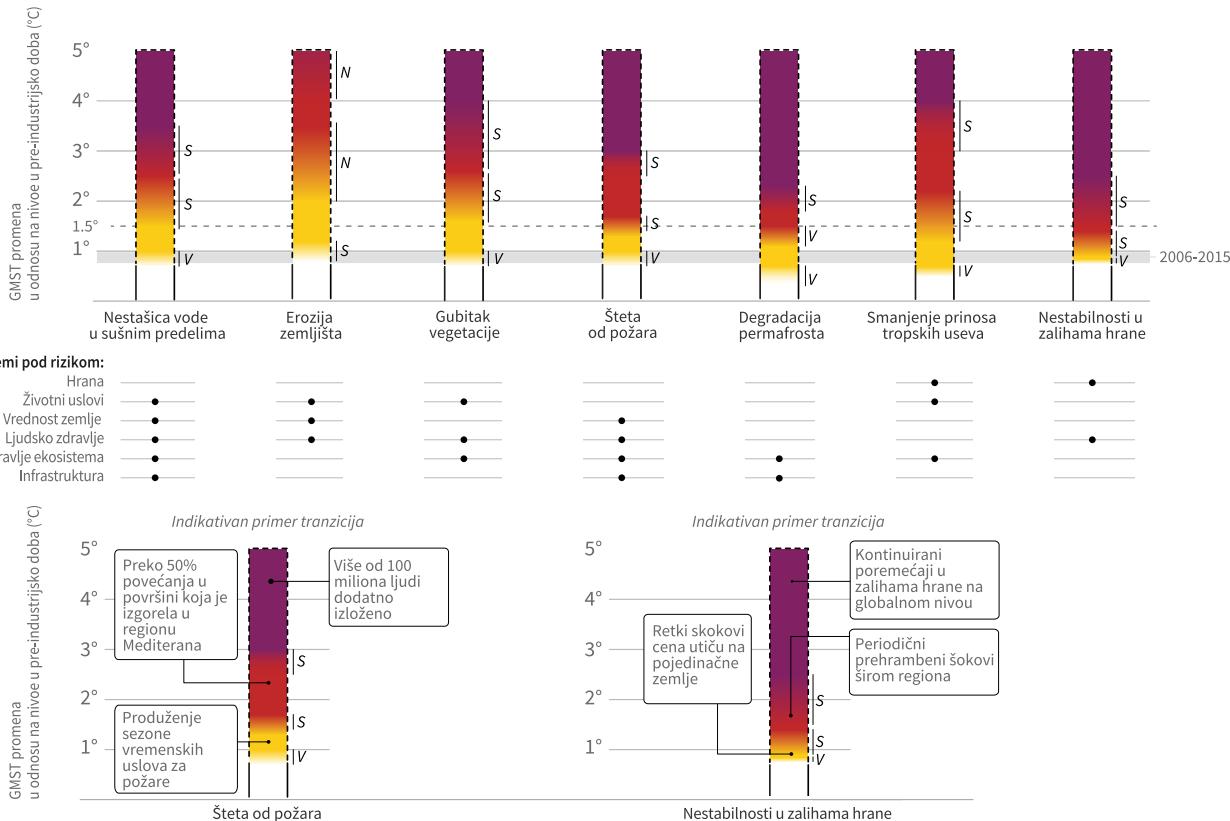
U ovom izveštaju istražene su posledice budućeg socio-ekonomskog razvoja na mitigaciju klimatskih promena, adaptaciju na klimatske promene i korišćenje zemlje primenom kombinovanih socio-ekonomskih putanja (eng. shared socio-economic pathways - SSPs). SSPs obuhvataju opseg izazova za mitigaciju klimatskih promena i adaptaciju na klimatske promene.

- SSP1 uključuje dostizanje maksimuma i pad broja stanovnika (~7 milijardi u 2100.), visok prihod i smanjene nejednakosti, efektivnu regulaciju korišćenja zemlje, manje resursno intenzivnu potrošnju, uključujući hranu proizvedenu u sistemima sa niskim GHG emisijama i manjim otpadom hrane, slobodnom trgovinom i ekološki prihvatljivim tehnologijama i načinima života. U odnosu na druge putanje, SSP1 ima male izazove u mitigaciji i male izazove u adaptaciji (tj. veliki adaptivni kapacitet).
- SSP2 uključuje srednji rast broja stanovnika (~9 milijardi u 2100.), srednje prihode, tehnološki progres, obrasci proizvodnje i potrošnje su nastavak na trendove u prošlosti, i samo postepeno smanjenje u nejednakostima se dešava. U odnosu na druge putanje, SSP2 ima srednje izazove u mitigaciji i srednje izazove u adaptaciji (tj. srednji adaptivni kapacitet).
- SSP3 uključuje visok rast broja stanovnika (~13 milijardi u 2100.), niske prihode i produbljivanje nejednakosti, materijalno-intenzivnu potrošnju i proizvodnju, prepreke u trgovini, i spore stope promene u tehnologiji. U odnosu na druge putanje, SSP3 ima velike izazove u mitigaciji i velike izazove u adaptaciji (tj. mali adaptivni kapacitet).
- SSP4 uključuje srednji rast broja stanovnika (~9 milijardi u 2100.), srednje prihode, ali značajne nejednakosti unutar i između regionala. U odnosu na druge putanje, SSP4 ima male izazove u mitigaciji, ali velike izazove u adaptaciji (tj. mali adaptivni kapacitet).
- SSP5 uključuje dostizanje maksimuma i pad broja stanovnika (~7 milijardi u 2100.), visoke prihode, smanjene nejednakosti, i slobodnu trgovinu. Ova putanja uključuje resursno-intenzivnu proizvodnju, potrošnju i načine života. U odnosu na druge putanje, SSP5 ima velike izazove u mitigaciji, ali male izazove u adaptaciji (tj. veliki adaptivni kapacitet).
- SSPs se mogu kombinovati sa Reprezentativnim putanjama koncentracija (eng. Representative Concentration Pathways – RCPs) što podrazumeva različite nivoje mitigacije, sa posledicama po adaptaciju. Zato, SSPs mogu biti konzistentni sa različitim nivoima porasta srednje globalne površinske temperature projektovane sa različitim SSP-RCP kombinacijama. Ipak, neke SSP-RCP kombinacije nisu moguće; na primer RCP2.6 i niski nivoi budućeg porasta srednje globalne površinske temperature (tj. 1,5oC) nije moguće u SSP3 u modeliranim putanjama. {1.2.2, 6.1.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 1 u Poglavlju 1, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}

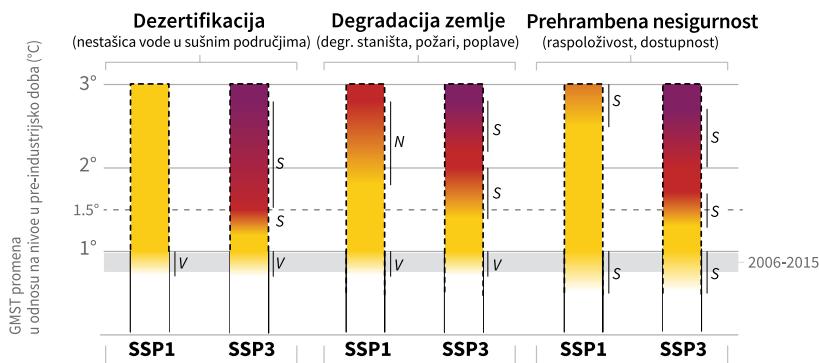
## Sažetak za kreatore politike

### A. Rizici po ljudi i ekosistemu od promena u procesima vezanim za zemlju izazvanim klimatskim promenama

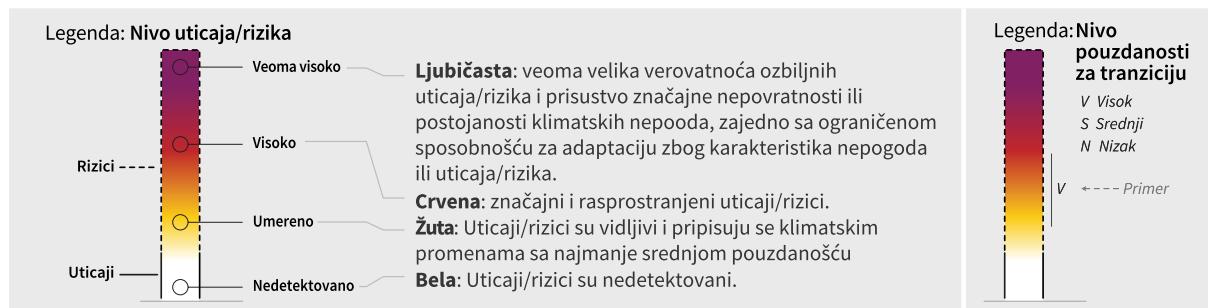
Povećanja srednje globalne površinske temperature (GMST), u odnosu na pred-industrijske nivoje, utiču na procese povezane sa dezertifikacijom (nestašica vode), degradacijom zemlje (erozija zemljišta, gubitak vegetacije, požari, topljenje permafrosta) prehrabom sigurnošću (nestabilnosti u prinosu useva i zalihamama hrane). Promene u ovim procesima izazivaju rizike po sisteme hrane, životne uslove, infrastrukturu, vrednost zemlje, i zdravlje ljudi i ekosistema. Promene u jednom procesu (npr. požar ili nestašica vode) mogu za posledicu imati složene rizike. Rizici su specifični za lokaciju i razlikuju se od po regionima.



### B. Različite socioekonomski putanje utiču na nivo rizika vezanih za klimu



Socio-ekonomski izbori mogu da smanje ili povećaju rizike vezane za klimu, kao i da utiču na stopu povećanja temperature. Putanja SSP1 ilustruje svet sa malim rastom populacije, visokim prihodima i smanjenim nejednakostima, hranom proizvedenom u sistemima sa niskim emisijama GHG, efektivnim regulisanjem korišćenja zemlje i visokim adaptivnim kapacitetom. Putanja SSP3 ima oprečne trendove. Rizici u SSP1 su niži nego u SSP3 u slučaju istog nivoa GMST porasta.



**Slika SPM.2 | Rizici po ljudske sisteme vezane za zemlju od globalnih klimatskih promena, socio-ekonomskog razvoja i izbora mitigacije u kopnenim ekosistemima.** | Kao u prethodnim IPCC izveštajima literatura je korišćena da se kreiraju ekspertska mišljenja za procenu nivoa globalnog zagrevanja na kojima nivo rizika su nedetektovani, umereni, visoki ili veoma visoki, kao što je opisano dalje u Poglavlju 7 i drugim delovima osnovnog izveštaja. Slika prikazuje procenjene rizike na približnim nivoima zagrevanja koji mogu biti pod uticajem mnogih faktora, uključujući reagovanja za adaptaciju. Procena uzima u obzir adaptivni kapacitet u skladu sa SSP putanjama kao što je opisano ispod. **Panel A:** Rizici za izabrane elemente sistema zemlje kao funkcija srednje globalne površinske temperature {2.1, Okvir 2.1, 3.5, 3.7.1.1, 4.4.1.1, 4.4.1.2, 4.4.1.3, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 7.2, 7.3, Tabela SM7.1}. Veze sa širim sistemima su ilustrativne i bez namere da budu sveobuhvatne. Nivoi rizika su procenjeni pretpostavljajući srednju izloženost i ranjivost izazvane umerenim trendovima u socioekonomskim uslovima koji su uopšteno konzistentni sa SSP2 putanjom. {Tabela SM7.4} **Panel B:** Rizici povezani sa dezertifikacijom, degradacijom zemlje i prehrambenoj sigurnosti zbog klimatskih promena i obrazaca socio-ekonomskog razvoja. Rastući rizici povezani sa dezertifikacijom uključuju izloženu populaciju i ranjivu na nedostatak vode u sušnim predelima. Rizici povezani sa degradacijom zemlje uključuju povećanu degradaciju staništa, populaciju ranjivu na požare i poplave i koštanja poplava. Rizici po prehrambenu sigurnost uključuju raspoloživost i dostupnost hrane, uključujući populacije pod rizikom od gladi, poraste cene hrane i poraste u godinama života sa invaliditetom koji se može pripisati detinjstvu sa premalom težinom. Rizici su procenjeni za dve suprotnе socio-ekonomske putanje (SSP1 i SSP3 (Okvir SPM.1)) isključujući efekte ciljanih politika mitigacije. {3.5, 4.2.1.2, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 6.1.4, 7.2, Tabela SM7.5} Rizici nisu pokazani za preko 3°C jer SSP1 ne prevaziđa ovaj nivo promene temperature. Svi paneli: Kao deo procene, literatura je pregledana i podaci su izvučeni u sažetoj tabeli. Zvaničan ekspertski protokol zaključivanja (zasnovan na modifikovanoj-Delfi tehnicu, eng. modified-Delphi technique, i Šefild okvira za zaključivanje, eng. Sheffield Elicitation Framework), bio je korišćen za identifikovanje graničnih vrednosti tranzicije rizika. Ovo uključuje višestruki proces zaključivanja sa dve runde nezavisnog anonimnog davanja mišljenja o graničnim vrednostima, i finalnu diskusiju za koncenzus. Dalje informacije o metodama i koršćenoj literaturi može se naći u Dopunskom materijalu Poglavlja 7.

**A.5 Klimatske promene stvaraju dodatni stres na zemlju, povećavajući postojeće rizike za životne uslove, biodiverzitet, zdravlje ljudi i ekosistema, infrastrukture i sistema hrane (visoka pouzdanost).** Povećani uticaji na zemlju su projektovani po svim budućim GHG emisionim scenarijima (visoka pouzdanost). Neki regioni će se suočiti sa povećanim rizikom, dok će se neki regioni suočiti sa rizicima koji nisu prethodno očekivani (visoka pouzdanost). Kaskadni rizici sa uticajima na više sistema i sektora takođe variraju po regionima (visoka pouzdanost). (Slika SPM.2) {2.2, 3.5, 4.2, 4.4, 4.7, 5.1, 5.2, 5.8, 6.1, 7.2, 7.3, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}

- A.5.1 Sa povećanjem zagrevanja, učestalost, intenzitet i trajanje događaja povezanih sa topotom uključujući topotne talase projektovano je da će nastaviti da se povećavaju tokom 21. veka (visoka pouzdanost). Učestalost i intenzitet suša projektovano je da će se povećavati naročito u oblasti Mediterana i južnoj Africi (srednja pouzdanost). Učestalost i intenzitet događaja sa ekstremnim padavinama projektovano je da će se povećavati u mnogim regionima (visoka pouzdanost). {2.2.5, 3.5.1, 4.2.3, 5.2}
- A.5.2 Sa povećanim zagrevanjem, projektovano je da će se klimatske zone dalje pomerati ka polovima u srednjim i visokim geografskim širinama (visoka pouzdanost). U regionima visokih geografskih širina, projektovano je da će zagrevanje povećati poremećaj u borealnim šumama, uključujući suše, požare i napade štetočina (visoka pouzdanost). U tropskim regionima, u scenarijima sa srednjim i visokim GHG emisijama, projektovano je da će zagrevanje rezultirati pojmom nezapamćenih<sup>29</sup> klimatskih uslova u periodu od sredine do kraja 21. veka (srednja pouzdanost). {2.2.4, 2.2.5, 2.5.3, 4.3.2}
- A.5.3 Trenutni nivoi globalnog zagrevanja povezani su sa umerenim rizikom od povećane nestašice vode u sušnim oblastima, erozije zemljišta, gubitka vegetacije, oštećenja požarima, topljenja permafrosta, degradacije obala i opadanja prinosa tropskih useva (visoka pouzdanost). Projektovano je da će rizici, uključujući kaskadne rizike, postajati sve veći sa povećanjem temperature. Na oko 1,5°C globalnog zagrevanja za rizik od nestašice vode u sušnim oblastima, oštećenjima usled požara, degradacije permafrosta i nestabilnosti zaliha hrane projektovano je da će biti visok (srednja pouzdanost). Na oko 2°C globalnog zagrevanja za rizik od degradacije permafrosta i nestabilnosti zaliha hrane projektovano je da će biti veoma visok (srednja pouzdanost). Dodatno, na oko 3°C globalnog zagrevanja za rizik od gubitka vegetacije, šteta usled požara, nestaćica vode u sušnim oblastima je takođe projektovano da će biti veoma visok (srednja pouzdanost). Rizici od suša, vodnog stresa, događaja vezanih za topotu kao što su topotni talasi i degradacije staništa simultano se povećavaju od 1,5°C do 3°C zagrevanja (niska pouzdanost). (Slika SPM.2) {7.2.2, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6, Poglavlje 7 Dodatni materijal}
- A.5.4 Za stabilnost zaliha hrane<sup>30</sup> je projektovano da će opadati kako se jačina i učestalost ekstremnih vremenskih događaja koji remete lanac ishrane povećavaju (visoka pouzdanost). Povećani atmosferski nivoi CO2 mogu takođe umanjiti nutritivnu kvalitet useva (visoka pouzdanost). U SSP2, globalni modeli za useve i ekonomiju projektovali su medijanu povećanja od 7,6% (sa opsegom 1–23%) u ceni useva u 2050. zbog klimatskih promena (RCP6.0), što uzrokuje povećanje cena hrane i povećanje

<sup>29</sup> Nezapamćeni klimatski uslovi su u ovom izveštaju definisani kao oni koji se „nisu desili nigde tokom 20. veka“. Njih karakterišu visoke temperature sa jakom sezonalnosti i promenama u padavinama. U razmatranoj literaturi, efekat klimatskih promenljivih osim temperature i padavina nije uzeti u obzir.

<sup>30</sup> Snabdevanje hranom je u ovom izveštaju definisano kao „obuhvatanje raspoloživosti i dostupnosti (uključujući i cenu)“. Nesigurnost snabdevanja hranom odnosi se na varijabilnost koja utiče na bezbednost kroz redukovanje dostupnosti.

rizika od nesigurnosti u raspoloživosti hrane i gladi (*srednja pouzdanost*). Najranjivije grupe ljudi biće ozbiljnije pogođene (*visoka pouzdanost*). {5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.8.1, 7.2.2.2, 7.3.1}

- A.5.5 U sušnim oblastima, projektovano je da klimatske promene i dezertifikacija uzrokuju smanjenja u produktivnosti useva i stoke (*visoka pouzdanost*), modifikuju mešavinu biljnih vrsta i smanjuju biodiverzitet (*srednja pouzdanost*). Po SSP2, za populaciju sušnih oblasti, koja je ranjiva na nedostatak vode, intenzitet suše i degradaciju staništa projektovano je da će dostići broj ljudi od 178 miliona do 2050. pri  $1,5^{\circ}\text{C}$  zagrevanju, sa povećanjem na 220 miliona pri zagrevanju od  $2^{\circ}\text{C}$  i na 277 miliona ljudi pri zagrevanju od  $3^{\circ}\text{C}$  (*niska pouzdanost*). {3.5.1, SPM 3.5.2, 3.7.3}
- A.5.6 Projektovano je da će Azija i Afrika<sup>31</sup> imati najveći broj ljudi ranjivih na povećanu dezertifikaciju. Severna Amerika, Južna Amerika, Mediteranska oblast, južni deo Afrike i centralne Azije mogu biti više pogođeni požarima. Za tropske i suptropske oblasti je projektovano da će biti najviše ranjive na pad u prinosu useva. Projektovano je da degradacija zemlje, koja je rezultat kombinovanog uticaja podizanja nivoa mora i intenzivnijih ciklona, ugrožava život i uslove života u oblastima više pogodjenim ciklonima (*veoma visoka pouzdanost*). U populacijama, žene, mlađi, stariji i siromašni su pod najvećim rizikom (*visoka pouzdanost*). {3.5.1, 3.5.2, 4.4, Tabela 4.1, 5.2.2, 7.2.2, Ukršteno-Poglavlje Okvir 3 u Poglavlju 2}
- A.5.7 Promene u klimi mogu da pojačaju ekološki izazvane migracije u oba slučaja, unutar zemalja i preko granica (*srednja pouzdanost*), odražavajući višestruke pokretače mobilnosti i raspoložive mere adaptacije (*visoka pouzdanost*). Vremenski i klimatski ekstremi ili događaji sa sporijim započinjanjem mogu dovesti do povećanog premeštanja, remećenja lanca ishrane, ugrožavanje životnih uslova (*visoka pouzdanost*), i doprineni pogoršanim stresovima za konflikt (*srednja pouzdanost*). {3.4.2, 4.7.3, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.8.2, 7.2.2, 7.3.1}
- A.5.8 Neodrživo upravljanje zemljom dovelo je do negativnog uticaja na ekonomiju (*visoka pouzdanost*). Projektovano je da će klimatske promene pogoršati ove negativne uticaje na ekonomiju (*visoka pouzdanost*). {4.3.1, 4.4.1, 4.7, 4.8.5, 4.8.6, 4.9.6, 4.9.7, 4.9.8, 5.2, 5.8.1, 7.3.4, 7.6.1, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}
- A.6 Nivo rizika koji predstavljaju klimatske promene zavisi od nivoa zagrevanja i od toga kako se obrasci stanovništva, potrošnje, proizvodnje, tehnološkog razvoja i upravljanja zemljom razvijaju (*visoka pouzdanost*)**. Putanje razvoja sa većom potražnjom hrane, stočne hrane, i vode, više resursno zahtevne potrošnje i proizvodnje, i više ograničenim tehnološkim napretkom u poljoprivredi rezultuju u većem riziku od nestašice vode u sušnim oblastima, degradacije zemljišta i prehrambene nesigurnosti (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.2b) {5.1.4, 5.2.3, 6.1.4, 7.2, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 in Poglavlju 6}
- A.6.1 Projektovana povećanja u populaciji i prihodu, u kombinaciji sa promenom u obrascima potrošnje, rezultuju u povećanim zahtevima za hranom, stočnom hranom i vodom u 2050. u svim SSPs (*visoka pouzdanost*). Ove promene u kombinaciji sa praksama upravljanja zemljom, imaju za posledicu promene u korišćenju zemlje, prehrambenoj nesigurnosti, nestašici vode, kopnenim GHG emisijama, potencijalu za sekvestraciju ugljenika, i biodiverzitetu (*visoka pouzdanost*). Razvojne putanje u kojima porast prihoda i potreba za konverziju zemlje je redukovana, ili kroz redukovane potrebe u poljoprivredi ili poboljšane proizvodnje, mogu dovesti do redukcija u prehrambenoj nesigurnosti (*visoka pouzdanost*). Sve procenjene buduće socio-ekonomske putanje rezultuju u povećanju potreba za vodom i nestašici vode (*visoka pouzdanost*). SSPs sa većim proširenjem obradivih površina rezultuju u većem propadanju biodiverziteta (*visoka pouzdanost*). {6.1.4}
- A.6.2 Rizici povezani sa nestašicom vode u sušnim oblastima su niži u putanjama sa nižim rastom populacije, manjim povećanjem potreba za vodom, i većim adaptivnim kapacitetom, kao u SSP1 {Okvir SPM.1}. U ovim scenarijima rizik od nestašice vode u sušnim oblastima je umeren čak i pri globalnom zagrevanju od  $3^{\circ}\text{C}$  (*niska pouzdanost*). Suprotno tome, rizici povezani sa nestašicom vode u sušnim oblastima su veći za putanje sa velikim rastom populacije, visokom ranjivosti, većim potrebama za vodom i niskim adaptivnim kapacitetom, kao što je SSP3. U SSP3 tranzicija od umerenog na visoki rizik se dešava između  $1,2^{\circ}\text{C}$  i  $1,5^{\circ}\text{C}$  (*srednja pouzdanost*). (Slika SPM.2b, Okvir SPM.1) {7.2}
- A.6.3 Rizici koji su u vezi sa degradacijom zemlje uzrokovanim klimatskim promenama su veći u putanjama sa većom populacijom, povećanom promenom korišćenja zemlje, niskim adaptivnim kapacitetom i drugim preprekama za adaptaciju (npr. SSP3). Ovi scenariji rezultuju u većem broju ljudi izloženih degradaciji ekosistema, požarima i oblaskim plavljenjima (*srednja pouzdanost*). Za degradaciju zemlje, projektovana tranzicija sa umerenog na visok rizik dešava se pri globalnom zagrevanju između  $1,8^{\circ}\text{C}$  i

<sup>31</sup> Zapadna Afrika ima veliki broj ljudi koji su ranjivi na povećanje dezertifikacije i opadanje prinosa. Severna Afrika je ranjiva na nestašice vode.

2,8°C u SSP1 (*niska pouzdanost*) i između 1,4°C i 2°C u SSP3 (*srednja pouzdanost*). Projektovana tranzicija sa visokog na veoma visoki rizik dešava se između 2,2°C i 2,8°C za SSP3 (*srednja pouzdanost*). (Figure SPM.2b) {4.4, 7.2}

- A.6.4 Rizici povezani sa prehrambenom nesigurnosti su veći u putanjama sa nižim prihodom, povećanim potrebama za hranom, povećanim cenama hrane, rezultujući iz konkurenčije za zemlju, više ograničavajućom trgovinom, i drugih izazova za adaptaciju (npr. SSP3) (*visoka pouzdanost*). Za prehrambenu sigurnost, tranzicija sa umerenog na visok rizik dešava se pri globalnom zagrevanju između 2,5°C i 3,5°C u SSP1 (*srednja pouzdanost*) i između 1,3°C i 1,7°C u SSP3 (*srednja pouzdanost*). Tranzicija sa visokog na veoma visoki rizik dešava se između 2°C i 2,7°C u SSP3 (*srednja pouzdanost*). (Slika SPM.2b) {7.2}
- A.6.5 Za ekspanziju urbanih područja projektovano je da će dovesti do konverzije obradivih površina, što će dovesti do gubitaka u proizvodnji hrane (*visoka pouzdanost*). Ovo može rezultovati u dodatnom riziku za sistem hrane. Strategije za smanjivanje ovih uticaja mogu uključiti proizvodnju hrane u urbanim sredinama ili neposredno uz urbane sredine i upravljanje proširenjima urbanih sredina, kao i urbanu zelenu infrastrukturu koja može umanjiti klimatske rizike u gradovima<sup>32</sup> (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {4.9.1, 5.5, 5.6, 6.3, 6.4, 7.5.6}

<sup>32</sup> Sistemi zemlje razmatrani u ovom izveštaju ne uključuju dinamiku urbanih ekosistema detaljno. Urbane oblasti, urbana ekspanzija, i drugi urbani procesi i njihova veza sa procesima vezanim za zemlju su opsežni, dinamični, i kompleksni. Nekoliko problema pomenutih u ovom izveštaju kao što su populacija, rast, prihodi, proizvodnja hrane i potrošnja, prehrambena sigurnost, i ishrana imaju bliske veze sa ovim urbanim procesima. Urbane oblasti su takođe pokretači mnogih procesa povezanih sa promenom u dinamici korišćenja zemlje, uključujući gubitak ekosistemskih funkcija i usluga, koje mogu dovesti do povećanog rizika od nepogoda. Neki specifični urbani problemi su razmatrani u ovom izveštaju.

## B. OPCIJE REAGOVANJA ZA ADAPTACIJU I MITIGACIJU

- B.1** Mnoga reagovanja vezana za zemlju koje doprinose adaptaciji na klimatske promene i njihovoj mitigaciji mogu se takođe usprotiviti dezertifikaciji i degradaciji zemlje i povećati prehrambenu sigurnost. Potencijal za reagovanja vezana za zemlju i odgovarajuća važnost za adaptaciju i mitigaciju zavisi od konteksta, uključujući adaptivne kapacitete zajednica i regionala. Dok opcije reagovanja vezane za zemlju mogu imati značajan doprinos u adaptaciji i mitigaciji, postoje neke prepreke za adaptaciju i ograničenja u njihovom doprinosu globalnoj mitigaciji (*veoma visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {2.6, 4.8, 5.6, 6.1, 6.3, 6.4}
- B.1.1 Za neke akcije vezane za zemlju se već podrazumeva da doprinose adaptaciji na klimatske promene, mitigaciji i održivom razvoju. Opcije reagovanja su procenjene u adaptaciji, mitigaciji, borbi protiv dezertifikacije i degradacije zemlje, prehrambenoj nesigurnosti i održivom razvoju, i izabrani set opcija doprinosi svim ovim izazovima. Ove opcije uključuju, ali nisu oganičene time, održivo proizvodnju hrane, poboljšano i održivo upravljanje šumama, upravljanje zemljишnim sadržajem organskog ugljenika, očuvanje ekosistema i obnavljanje zemlje, redukovanje krčenja šuma i degradaciju, i redukciju gubitka hrane i otpada (*visoka pouzdanost*). Ove opcije reagovanja zahtevaju integraciju biofizičkih, socioekonomskih i drugih faktora omogućavanja. {6.3, 6.4.5, 7.5.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}
- B.1.2 Dok neke opcije reagovanja imaju momentalne uticaje, drugi zahtevaju dekade da produkuju merljive rezultate. Primeri opcija reagovanja sa momentalno uočljivim uticajima uključuju očuvanje ekosistema sa visokim sadržajem ugljenika kao što su tresetišta, močvare, prirodni pašnjaci, mangrove i šume. Primeri koji pružaju višestruke usluge i funkcije ekosistema, ali zahtevaju više vremena da daju rezultate, uključuju pošumljavanje i obnavljanje šuma kao i obnavljanje ekosistema sa visokim sadržajem ugljenika, agrošumarstvo i obnavljanje degradiranih zemljista (*visoka pouzdanost*). {6.4.5, 7.5.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}
- B.1.3 Uspešna implementacija opcija reagovanja zavisi od uzimanja u obzir lokalnih uslova životne sredine i socio-ekonomskih uslova. Neke opcije kao što je upravljanje zemljишnim organskim ugljenikom, su potencijalno primenljive na širokom opsegu tipova korišćenja zemlje, gde je efikasnost mera upravljanja zemljom povezano sa organskim zemljишtem, tresetištima i močvarama, i onim u vezi sa resursima slatke vode, zavise od specifičnih agro-ekoloških uslova (*visoka pouzdanost*). Uzimajući u obzir specifičnost lokaliteta u uticaju klimatskih promena na komponente sistema hrane i širokih varijacija u agroekosistemima, opcije za adaptaciju i mitigaciju i njihove prepreke su povezane sa ekološkim i kulturnim kontekstom na regionalnom i lokalnom nivou (*visoka pouzdanost*). Dostizanje neutralnosti degradacije zemlje zavisi od integracije višestrukih reagovanja preko lokalnih, regionalnih i nacionalnih razmera i preko više sektora uključujući poljoprivrednu, pašnjake, šume i vode (*visoka pouzdanost*). {4.8, 6.2, 6.3, 6.4.4, 7.5.6}
- B.1.4 Opcije reagovanja vezana za zemlju koje produkuju sekvestraciju ugljenika u zemljistu ili vegetaciji, kao što je pošumljavanje, obnavljanje šuma, agrošumarstvo, upravljanje zemljишnim ugljenikom u mineralnim zemljistima, ili skladištenje ugljenika u produktima od isečenog drveta, ne nastavljaju da skladište ugljenik beskonačno (*visoka pouzdanost*). Tresetišta, ipak, mogu nastaviti da skladište ugljenik vekovima (*visoka pouzdanost*). Kada vegetacija sazri ili kada rezervoari ugljenika u vegetaciji i zemljistu dostignu saturaciju, godišnje uklanjanje CO<sub>2</sub> iz atmosfere opada ka nuli, dok se zalihe ugljenika mogu održavati (*visoka pouzdanost*). Ipak, akumulirani ugljenik u vegetaciji i zemljistu je pod rizikom od budućih gubitaka (ili preobraćanja ponora) pokrenutih poremećajima kao što su poplave, požari i napadi štetočina, ili od budućeg lošeg tretiranja (*visoka pouzdanost*). {6.4.1}
- B.2** Većina procenjenih opcija reagovanja doprinose pozitivno održivom razvoju i drugim društvenim ciljevima (*visoka pouzdanost*). Mnoge opcije reagovanja mogu biti primenjene bez konkurenčije za zemlju i imaju potencijal da produkuju višestruke pogodnosti (*visoka pouzdanost*). Drugi skup opcija reagovanja ima potencijal da smanji potrebu za zemljom, i time poveća potencijal za druge opcije reagovanja da doprinesu adaptaciji na klimatske promene i mitigaciji, borbi protiv dezertifikacije i degradacije zemlje i povećanju sigurnosti hrane (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {4.8, 6.2, 6.3.6, 6.4.3}
- B.2.1 Mnogobrojne opcije upravljanja zemljom, kao što su poboljšanje upravljanja obradivim površinama i pašnjacima, poboljšano i održivo upravljanje šumama, i povećani sadržaj zemljишnog organskog ugljenika, ne zahtevaju promenu namene zemlje i ne stvaraju potrebu za konverziju zemljinih površina (*visoka pouzdanost*). Dalje, mnogobrojne opcije reagovanja kao što su

povećana proizvodnja hrane, raznovrsnost ishrane i gubici hrane, i redukcija otpada, mogu redukovati potrebu za konverzijom namene zemlje, i time potencijalno osloboditi zemlju i stvoriti prilike za povećanu implementaciju drugih opcija reagovanja (*visoka pouzdanost*). Opcije reagovanja koje smanjuju konkurenčiju za zemlju su moguće i primenljive na različitim razmerama, od razmera farmi do regionalnih (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {4.8, 6.3.6, 6.4}

- B.2.2 Širok opseg reagovanja za adaptaciju i mitigaciju, npr. očuvanje i obnavljanje prirodnih ekosistema kao što su tresetišta, obalske površine i šume, očuvanje biodiverziteta, smanjenje konkurenčije za zemlju, upravljanje požarima, upravljanje zemljištem, i većina opcija upravljanja rizicima (npr. upotreba lokalnog semena, upravljanje rizicima od nepogoda, instrumenti za podelu rizika) imaju potencijal da daju pozitivan doprinos u održivom razvoju, povećanju funkcija i usluga ekosistema i drugih društvenih ciljeva (*srednja pouzdanost*). Adaptacija zasnovana na ekosistemima može, u nekom kontekstu, unaprediti očuvanje prirode i istovremeno uticati na smanjenje siromaštva i može obezbediti doprinos u uklanjanju GHG i očuvanju životnih uslova (npr. mangrove) (*srednja pouzdanost*) {6.4.3, 7.4.6.2}
- B.2.3 Mnoge opcije reagovanja bazirane na načinu upravljanja zemljom koje ne povećavaju konkurenčiju za zemlju, i skoro sve opcije bazirane na upravljanju lancem vrednosti (npr. izbori u dijeti, redukovani gubici nakon žetve, smanjen otpad hrane) i na upravljanju rizicima, mogu doprineti iskorenjivanju siromaštva i eliminisanju gladi a istovremeno promovišući zdravlje i opštu dobrobit, čistu vodu i sanitarnе uslove, klimatske akcije i život na zemlji (*srednja pouzdanost*). {6.4.3}
- B.3 Iako se većina opcija reagovanja može primeniti bez konkurenčije za raspoloživu zemlju, neke mogu povećati zahteve za promenu namene zemlje (*visoka pouzdanost*). Na nivou od nekoliko GtCO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup>, ovaj povećani zahtev za konverziju zemljinih površina može dovesti do neželjenih posledica za adaptaciju, dezertifikaciju, degradaciju zemlje i bezbednost hrane (*visoka pouzdanost*). Ako se primene na ograničenom delu ukupne površine i integrišu u održivo upravljanje predele, biće manje neželjenih posledica i moguća je i realizacija nekih pozitivnih ko-benefita (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {4.5, 6.2, 6.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6}**
- B.3.1 Ako se primene na razmerama neophodnim da uklone CO<sub>2</sub> iz atmosfere nivoa oko nekoliko GtCO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup>, pošumljavanje, obnavljanje šuma i korišćenje površina za obezbeđivanje sirovina za bioenergiju sa ili bez hvatanja i apsorbovanja ugljenika, ili za biougalj, mogu značajno povećati potrebu za konverzijom zemlje (*visoka pouzdanost*). Integracija u održivo upravljanje predele na odgovarajućim razmerama može ublažiti negativne uticaje (*srednja pouzdanost*). Smanjena konverzija travnatih površina u obradive površine, obnavljanje i redukovana konverzija močvara, i obnavljanje i redukovana konverzija obalskih močvarnih područja utiču na manje zemljine površine globalno, i uticaji na promenu korišćenja zemlje u ovim opcijama su manji ili više promenljivi (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6, 6.4}
- B.3.2 Dok zemlja može da ima značajan doprinos u mitigaciji klimatskih promena, postoje granice u primeni mitigacionih mera vezanih za zemlju kao što su zasadi bioenergetskih kultura ili pošumljavanje. Široka primena u razmeru od nekoliko miliona km<sup>2</sup> globalno može povećati rizik za dezertifikaciju, degradaciju zemlje, prehrambenu sigurnost i održivi razvoj (*srednja pouzdanost*). Primenom na ograničenom delu ukupnih površina zemlje, mitigacione mere zasnovane na upravljinju zemljom koje premeštaju druga korišćenja zemlje imaju manje negativnih posledica i mogu imati pozitivne uticaje na adaptaciju, dezertifikaciju, degradaciju zemlje i prehrambenu sigurnost (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {4.2, 4.5, 6.4; Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6}
- B.3.3 Proizvodnja i korišćenje biomase za bioenergiju može imati ko-benefite, negativne posledice, i rizike za degradaciju zemlje, prehrambenu nesigurnost, GHG emisije i druge ciljeve zaštite životne sredine i održivog razvoja (*visoka pouzdanost*). Ovi uticaji su specifični po kontekstu i zavise od razmera primene, prvo bitnog korišćenja zemlje, vrsta površina zemlje, sirovina za bioenergiju, prvo bitne zalihe ugljenika, klimatski region i način upravljanja, i drugih opcija reagovanja koje obuhvataju zemljine površine mogu imati sličan opseg posledica (*visoka pouzdanost*). Korišćenje ostataka i organskog otpada kao bioenergetske sirovine može ublažiti zahteve za promenu korišćenja zemlje koje su u vezi sa primenom u proizvodnji bioenergije, ali ovi ostaci su ograničeni i njihovim uklanjanjem, jer bi u drugom slučaju ostali na zemljištu, može se dovesti do degradacije zemljišta (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {2.6.1.5, Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6}
- B.3.4 Za projektovane socioekonomiske putanje sa niskom populacijom, efektivnom regulacijom korišćenja zemlje, hranom proizvedenom u sistemima sa niskim GHG emisijama i smanjenim gubitkom hrane i otpada (SSP1), tranzicija sa niskom na umeren rizik za prehrambenu sigurnost, degradaciju zemlje i nestaću vode u sušnim oblastima dešava se između 1 i 4 miliona km<sup>2</sup> bioenergije ili bioenergije sa hvatanjem i skladištenjem ugljenika (eng. bioenergy with carbon capture and storage –

BECCS) (*srednja pouzdanost*). Suprotno, putanje sa visokom populacijom, niskim prihodom i sporim tempom tehnoloških promena (SSP3), tranzicija od niskog na umereni rizik se dešava između 0.1 i 1 milion km<sup>2</sup> (*srednja pouzdanost*). (Okvir SPM.1) {6.4, Tabela SM7.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6}

- B.4 Mnoge aktivnosti za borbu protiv dezertifikacije mogu doprineti adaptaciji na klimatske promene sa doprinosima i u mitigaciji, a takođe i zaustavljanju gubitka biodiverziteta sa ko-benefitima u održivom razvoju društva (*visoka pouzdanost*). Izbegavajući, umanjujući i preusmeravajući u obrnutom smeru dezertifikaciju bi povećalo plodnost zemljišta, povećalo skladištenje ugljenika u zemljištima i biomasi, a istovremeno doprinoseći i poljoprivrednoj proizvodnji i bezbednosti hrane (*visoka pouzdanost*). Sprečavanje dezertifikacije je poželjnije od obnavljanja degradirane zemlje zbog potencijalnih rezidualnih rizika i maladaptivnih ishoda (*visoka pouzdanost*). {3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.7.1, 3.7.2}**
- B.4.1 Rešenja koja pomažu da se adaptira na klimatske promene i da se one ublaže dok istovremeno doprinose borbi protiv dezertifikacije su specifične za lokaciju i region i uključuju između ostalog: sakupljanje vode i mikro-navodnjavanje, obnavljanje degradirane zemlje koristeći ekološki odgovarajuće biljke otporne na sušu, agrošumarstvo, i druge agroekološke i ekosistemске adaptacione prakse (*visoka pouzdanost*). {3.3, 3.6.1, 3.7.2, 3.7.5, 5.2, 5.6}
- B.4.2 Smanjivanje peščanih oluja (eng. sand and dust storms) i pomeranja peščanih dina mogu da smanje negativne efekte erozije vетром i poboljšaju kvalitet vazduha i zdravlje (*visoka pouzdanost*). U zavisnosti od raspoloživosti vode i uslova zemljišta, pošumljavanja, sadnje drveća i programa obnavljanja ekosistema, koji imaju za cilj stvaranje zaklona od veta u obliku 'zelenih zidova' i 'zelenih pregrada' koristeći prirodne ili druge vrste drveća otpornih na klimatske uslove sa manjim potrebama za vodom, mogu smanjiti peščane oluje, sprečiti eroziju vетром, i doprineti ponorima ugljenika, a istovremeno i poboljšavati mikro-klime, hranljive materije i zadržavanje vode u zemljištu (*visoka pouzdanost*). {3.3, 3.6.1, 3.7.2, 3.7.5}
- B.4.3 Mere za borbu protiv dezertifikacije mogu pospešiti sekvestraciju ugljenika (*visoka pouzdanost*). Obnavljanje prirodne vegetacije i sadnja drveća na degradiranim površinama obogaćuju, dugoročno, ugljenik u površinskom i dubinskom sloju zemljišta (*srednja pouzdanost*). Modelirane stope sekvestracije ugljenika uzrokovane usvajanjem konzervacijskih poljoprivrednih praksi u sušnim oblastima zavise od lokalnih uslova (*srednja pouzdanost*). Ako se zemljišni ugljenik izgubi, može biti potreban duži period vremena da se zalihe ugljenika oporave. {3.1.4, 3.3, 3.6.1, 3.6.3, 3.7.1, 3.7.2}
- B.4.4 Iskorenjivanje siromaštva i obezbeđivanje prehrambene sigurnosti može imati benefita od primenjivanja mera koje pospešuju neutralnost degradacije zemlje (uključujući izbegavanje, smanjivanje i preinacavanje degradacije zemlje) na površinama pod pašnjacima, obradivim površinama i šumama, koje doprinose borbi protiv dezertifikacije, a istovremeno doprinoseći mitigaciji i adaptaciji na klimatske promene u okviru održivog razvoja. Ovakve mere uključuju izbegavanje krčenja šuma i lokalno odgovarajuće prakse uključujući upravljanje požarima na pašnjacima i u šumama (*visoka pouzdanost*). {3.4.2, 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 4.8.5}
- B.4.5 Trenutno je nedovoljno znanja o ograničenim mogućnostima adaptacije i potencijalnoj maladaptaciji na kombinovane efekte klimatskih promena i dezertifikacije. U nedostatku novih poboljšanih adaptacionih opcija, potencijal za ostale rizike i neželjene ishode adaptacije je visok (*visoka pouzdanost*). Čak i kada su rešenja raspoloživa, socijalna, ekomska i institucionalna ograničenja mogu predstavljati prepreke za njihovu implementaciju (*srednja pouzdanost*). Neke opcije za adaptaciju mogu imati neželjene efekte zbog svojih uticaja na životnu sredinu, kao što je navodnjavanje koje prouzrokuje salinizaciju zemljišta ili prekomernu ekstrakciju dovodeći do iscrpljivanja podzemnih voda (*srednja pouzdanost*). Ekstremni oblici dezertifikacije mogu dovesti do potpunog gubitka produktivnosti zemlje, ograničavajući opcije za adaptaciju ili dostižući limite adaptacije (*visoka pouzdanost*). {Rezime Poglavlje 3, 3.6.4, 3.7.5, 7.4.9}
- B.4.6 Razvijanje, omogućavanje i poboljšavanje dostupnosti izvora i tehnologija za čistiju energiju mogu doprineti adaptaciji na klimatske promene i mitigaciji i borbi protiv dezertifikacije i degradacije šuma kroz smanjeno korišćenje autohtone biomase za energiju a istovremeno povećavajući raznovrsnost snabdevanja energijom (*srednja pouzdanost*). Ovo može imati socioekonomski i benefite po zdravlje, posebno za žene i decu (*visoka pouzdanost*). Efikasnost infrastrukture energije vetra i solarne energije je prepoznata; efikasnost može biti pogodena peščanim olujama (eng. sand and dust storms) u nekim regionima (*visoka pouzdanost*). {3.5.3, 3.5.4, 4.4.4, 7.5.2, Ukršteno-Poglavlje Okvir 12 u Poglavlju 7}

- B.5 Održivo upravljanje zemljom,<sup>33</sup> uključujući održivo upravljanje šumama,<sup>34</sup> može sprečiti i umanjiti degradaciju zemlje, održati produktivnost zemlje, i u nekim slučajevima preokrenuti negativne uticaje klimatskih promena na degradaciju zemlje (veoma visoka pouzdanost).** Može takođe doprineti mitigaciji i adaptaciji (visoka pouzdanost). Smanjivanje i preinačavanje degradacije zemlje, na razmerama individualnih farmi do celih sливова, mogu pružiti isplative, trenutne i dugoročne koristi zajednicama i podržati nekoliko Ciljeva održivog razvoja (eng. Sustainable Development Goals – SDGs) sa ko-benefitima za adaptaciju (veoma visoka pouzdanost) i mitigaciju (visoka pouzdanost). Čak i sa implementacijom održivog upravljanja zemljom, ograničenja za adaptaciju mogu biti premašena u nekim situacijama (*srednja pouzdanost*). {1.3.2, 4.1.5, 4.8, 7.5.6, Tabela 4.2}
- B.5.1 Degradacija zemlje u poljoprivrednim sistemima može se tretirati kroz održivo upravljanje zemljom, sa ekološkim i socioekonomskim fokusom, sa dodatnim ko-benefitima za adaptaciju na klimatske promene. Opcije upravljanja koje umanjuju ranjivost na eroziju zemljišta i gubitak hranljivih sastojaka uključuju uzgajanje useva za zeleno dubrenje i pokrovnih useva, zadržavanje ostataka useva, smanjena/nulta obrada zemljišta, i očuvanje pokrivača zemlje kroz poboljšano upravljanje pašom (veoma visoka pouzdanost). {4.8}
- B.5.2 Naredne opcije takođe imaju ko-benefite za mitigaciju. Sistemi poljoprivrednih praksi kao što su agrošumarstvo, višegodišnji pašnjaci i korišćenje višegodišnjih žitarica, mogu održivo umanjiti eroziju i gubljenje hranljivosti a istovremeno stvarati zemljišni ugljenik (visoka pouzdanost). Globalni potencijal pokrovnih useva u sekvestraciji bi bio oko  $0,44 \pm 0,11 \text{ GtCO}_2 \text{ yr}^{-1}$  ako se primene na 25% globalnih obradivih površina (visoka pouzdanost). Primena određenog biouglja može sekvestrirati ugalj (visoka pouzdanost), i poboljšati zemljišne uslove u nekim zemljišnim tipovima/klimama (*srednja pouzdanost*). {4.8.1.1, 4.8.1.3, 4.9.2, 4.9.5, 5.5.1, 5.5.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 6 u Poglavlju 5}
- B.5.3 Smanjenje krčenja šuma i degradacije šuma smanjuje GHG emisije (visoka pouzdanost) sa procenjenim tehničkim mitigacionim potencijalom od  $0,4\text{--}5,8 \text{ GtCO}_2 \text{ yr}^{-1}$ . Obezbeđujući dugoročne životne uslove za zajednice, održivo upravljanje šumama može umanjiti obim konverzije šuma u druge namene (npr. u obradive površine ili naselja) (visoka pouzdanost). Održivo upravljanje šumama sa ciljem za obezbeđivanje drvne građe, vlakana, biomase, ne-drvnih resursa i drugih ekosistemskih funkcija i usluga, mogu umanjiti GHG emisije i mogu doprineti adaptaciji (visoka pouzdanost). {2.6.1.2, 4.1.5, 4.3.2, 4.5.3, 4.8.1.3, 4.8.3, 4.8.4}
- B.5.4 Održivo upravljanje šumama može zadržati ili povećati zalihe šumskog ugljenika, i može održati šumske ponore ugljenika, uključujući prenos ugljenika u proekte od drveta, i time rešavajući problem saturacije ponora (visoka pouzdanost). Gde je drveni ugljenik prenesen u proekte od sečenog drveta, to može skladištiti ugljenik dugoročno i može zameniti materijale koji su emisiono-intenzivni i time smanjiti emisije u drugim sektorima (visoka pouzdanost). Gde se biomasa koristi za energiju, npr., kao strategija mitigacije, ugljenik se brže vraća nazad u atmosferu (visoka pouzdanost). (Slika SPM.3) {2.6.1, 2.7, 4.1.5, 4.8.4, 6.4.1, Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6}
- B.5.5 Klimatske promene mogu dovesti do degradacije zemlje, čak i sa sprovođenjem mera sa namerom da se izbegne, smanji ili preinaci degradacija zemlje (visoka pouzdanost). Ovakva ograničenja u adaptaciji su dinamička, specifična za lokaciju i određena kroz interakciju biofizičkih promena sa društvenim i institucionalnim uslovima (veoma visoka pouzdanost). U nekim situacijama, premašivanje limita adaptacije može aktivirati eskalaciju gubitaka ili rezultirati u neželjenim transformativnim promenama (*srednja pouzdanost*) kao što je prisilna migracija (niska pouzdanost), konflikti (niska pouzdanost), ili siromaštvo (*srednja pouzdanost*). Primeri degradacije zemlje prouzrokovane klimatskim promenama koje mogu premašiti limite za adaptaciju uključuju obalsku eroziju pogoršanu podizanjem nivoa mora kada kopno nestaje (visoka pouzdanost), topljenje permafrosta koje pogađa infrastrukture i životne uslove (*srednja pouzdanost*), i ekstremna erozija zemljišta koja prouzrokuje gubitak produktivnog kapaciteta (*srednja pouzdanost*). {4.7, 4.8.5, 4.8.6, 4.9.6, 4.9.7, 4.9.8}

<sup>33</sup> Održivo upravljanje zemljom je u ovom izveštaju definisano kao „upravljanje resursima i njihovo korišćenje, uključujući zemljišta, vode, životinje i biljke, radi dostizanja promenljivih ljudskih potreba, a istovremeno obezbeđujući dugoročni potencijal produktivnosti ovih resursa i održavanje njihovih funkcija u životnoj sredini“. Primeri opcija uključuju, između ostalog, agroekologiju (uključujući agrošumarstvo), konzervacijske prakte u poljoprivredi i šumarstvu, raznolikost vrsta useva i šumskih vrsta, odgovarajuće rotacije useva i rotacije u šumama, organsku poljoprivredu, integrисано tretiranje štetočina, očuvanje oprasivača, sakupljanje kišnice, upravljanje prirodnim i održavanim pašnjacima, i precizne poljoprivredne sisteme.

<sup>34</sup> Održivo upravljanje šumama u ovom izveštaju je definisano kao „upravljanje šumama i šumskim površinama i njihovo korišćenje na način, i intenzitetom, koji održava njihov biodiverzitet, produktivnost, kapacitet za regeneraciju, vitalnost, i njihov potencijal da ispune sada i u budućnosti, relevantne ekološke, ekonomske i socijalne funkcije na lokalnom, nacionalnom i globalnom nivou a da to ne ugrožava druge ekosisteme“

## Sažetak za kreatore politike

- B.6 Opcije reagovanja kroz sistem hrane, od proizvodnje do potrošnje, uključujući gubitak hrane i otpad, mogu biti raspoređene i skalirane na veće razmere radi pospešivanja adaptacije i mitigacije (*visoka pouzdanost*). Ukupni tehnički mitigacioni potencijal od aktivnosti vezanih za biljnu proizvodnju i stočarstvo, i agrošumarstvo se procenjuje da je  $2,3 - 9,6 \text{ GtCO}_2\text{eq yr}^{-1}$  do 2050. (*srednja pouzdanost*). Ukupni tehnički mitigacioni potencijal od promena u ishrani se procenjuje da je  $0,7 - 8 \text{ GtCO}_2\text{eq yr}^{-1}$  do 2050. (*srednja pouzdanost*). {5.3, 5.5, 5.6}**
- B.6.1 Prakse koje doprinose adaptaciji na klimatske promene i njihovoj mitigaciji na obradivim površinama uključuju povećanje zemljишne organske materije, kontrolu erozije, poboljšano upravljanje đubriva, poboljšano upravljanje usevima, na primer upravljanje pirinčanim poljima, i selekcija sorti i genetskih poboljšanja za toleranciju na vrućinu i sušu. Za stočarstvo, opcije uključuju bolje upravljanje pašnjacima, poboljšano upravljanje đubriva, bolji kvalitet stočne hrane, i korišćenje uzgoja rasa i genetskih poboljšanja. Različiti poljoprivredni i pastoralni sistemi mogu dostići redukcije u intenzitetu emisija od stočnih produkata. U zavisnosti od poljoprivrednih i pastoralnih sistema i nivoa razvoja, redukcije u intenzitetu emisija od strane stočnih produkata mogu dovesti do potpune redukcije u GHG emisijama (*srednja pouzdanost*). Mnoge opcije vezane za stočarstvo mogu povećati adaptivne kapacitete ruralnih zajednica, a naročito malih gazdinstava i stočara. Značajne sinergije postoje između adaptacije i mitigacije, na primer kroz pristupe održivog upravljanja zemljištem (*visoka pouzdanost*). {4.8, 5.3.3, 5.5.1, 5.6}
- B.6.2 Diverzifikacija u sistemu hrane (npr. implementacija integrisanih sistema proizvodnje, raznovrsni genetski resursi, i načini ishrane) mogu umanjiti rizike od klimatskih promena (*srednja pouzdanost*). Balansirane dijete, sa naglaskom na hranu baziranoj na biljkama, kao što je ona bazirana na krupnim zrnima, mahunarke, voće i povrće, i životinjskim proizvodima dobijenih iz otpornih, održivih sistema sa niskim GHG emisijama, predstavljaju velike mogućnosti za adaptaciju i mitigaciju, a istovremeno i generišu značajne ko-benefite za zdravlje ljudi (*visoka pouzdanost*). Do 2050. promene dijeta mogu osloboediti nekoliko miliona km<sup>2</sup> (*srednja pouzdanost*) površine i obezbediti tehnički mitigacioni potencijal od 0,7 do 8,0 GtCO<sub>2</sub>eq yr<sup>-1</sup>, u odnosu na projekcije po scenariju bez mitigacionih mera (eng. business as usual) (*visoka pouzdanost*). Tranzicije ka nisko-GHG emisionim dijetama mogu biti pod uticajem praksa lokalne proizvodnje, tehničkih i finansijskih prepreka i povezanih životnih uslova i kulturnih navika (*visoka pouzdanost*). {5.3, 5.5.2, 5.5, 5.6}
- B.6.3 Smanjenje gubitka i otpada hrane može umanjiti GHG emisije i doprineti adaptaciji kroz smanjenje površina zemlje potrebnih za proizvodnju hrane (*srednja pouzdanost*). Tokom 2010-2016, globalni gubitak i otpad hrane doprineli su sa 8-10% od ukupnih antropogenih GHG emisija (*srednja pouzdanost*). Trenutno, 25 –30% od ukupno proizvedene hrane je izgubljeno ili bačeno (*srednja pouzdanost*). Tehničke opcije kao što je poboljšana tehnika žetve, čuvanje na gazdinstvu, infrastruktura, transport, pakovanje, maloprodaja i edukacija mogu smanjiti gubitak i otpad hrane kroz lanac nabavke. Uzroci gubitka i bacanja hrane razlikuju se značajno između razvijenih država i država u razvoju, kao i među regionima (*srednja pouzdanost*). Do 2050., umanjen gubitak i bacanje hrane mogu osloboediti nekoliko miliona km<sup>2</sup> zemlje (*niska pouzdanost*). {5.5.2, 6.3.6}
- B.7 Buduće korišćenje zemlje zavisi, delom, od željenog ishoda klimatskih uslova i opsega razvijenih opcija reagovanja (*visoka pouzdanost*). Sve procenjene modelirane putanje koje ograničavaju zagrevanje na 1,5°C ili dosta ispod 2°C zahtevaju mere mitigacije zasnovane na intervenciji na zemlji i promenu korišćenja zemlje, najviše uključujući različite kombinacije obnavljanja šuma, pošumljavanja, smanjivanja krčenja šuma, i bioenergije (*visoka pouzdanost*). Mali deo modeliranih putanja dostižu 1,5°C sa umanjenom konverzijom zemlje (*visoka pouzdanost*) čime redukuju posledice po dezertifikaciju, degradaciju zemlje, i prehrambenu sigurnost (*srednja pouzdanost*). (Slika SPM.4) {2.6, 6.4, 7.4, 7.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}**
- B.7.1 Modelirane putanje koje ograničavaju globalno zagrevanje na 1,5°C<sup>35</sup> uključuju više mera mitigacije zasnovanih na intervenciji na zemlji nego putanje sa većim stepenom zagrevanja (*visoka pouzdanost*), ali uticaji klimatskih promena na zemljine sisteme u ovim putanjama su manje ozbiljni (*srednja pouzdanost*). (Slika SPM.2, Slika SPM.4) {2.6, 6.4, 7.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}
- B.7.2 Modelirane putanje koje ograničavaju globalno zagrevanje na 1,5°C ili 2°C projektovale su 2 miliona km<sup>2</sup> smanjenja do 12 miliona km<sup>2</sup> povećanja u oblasti pod šumama u 2050. u odnosu na 2010. (*srednja pouzdanost*). 3°C putanje projektuju manje

<sup>35</sup> U ovom izveštaju reference za putanje koje ograničavaju globalno zagrevanje do određenog nivoa su zasnovane na 66% verovatnoće da će se ono zaustaviti ispod datog nivoa temperature u 2100. koristeći MAGICC model.

površine pod šumama, u opsegu od 4 miliona km<sup>2</sup> smanjenja do 6 miliona km<sup>2</sup> povećanja (*srednja pouzdanost*). (Slika SPM.3, Slika SPM.4) {2.5, 6.3, 7.3, 7.5, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}

- B.7.3 Površina zemlje potrebna za bioenergiju u modeliranim putanjama značajno varira u zavisnosti od socio-ekonomskih putanja, nivoa zagrevanja, i korišćenih sirovina i sistema proizvodnje (*visoka pouzdanost*). Modelirane putanje koje ograničavaju globalno zagrevanje na 1,5°C koriste do 7 miliona km<sup>2</sup> za bioenergiju u 2050.; površina zemlje za bionergiju je manja za 2°C (0,4 do 5 miliona km<sup>2</sup>) i 3°C putanje (0,1 do 3 miliona km<sup>2</sup>) (*srednja pouzdanost*). Putanje sa velikim konverzijama zemlje mogu imati posledice sa uticajem na nestaćicu vode, biodiverzitet, degradaciju zemlje, dezertifikaciju, i prehrambenu sigurnost, ako se ne obavljaju na adekvatan i pažljiv način, dok najbolja praksa implementacije na odgovarajućim razmerama može imati ko-benefite, kao što su upravljanje salinitetom suvih zemljišta, poboljšana biokontrola i biodiverzitet i povećanje sekvestracije ugljenika u tlu (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {2.6, 6.1, 6.4, 7.2, Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6}
- B.7.4 Većina mitigacionih putanja uključuju značajnu upotrebu bioenergetskih tehnologija. Mali deo modeliranih putanja ograničavaju zagrevanje na 1,5°C sa smanjenom zavisnošću od bioenergije i BECCS (površina zemlje ispod <1 million km<sup>2</sup> u 2050.) i drugih opcija za uklanjanje ugljen-dioksida (eng. carbon-dioxide removal - CDR) (*visoka pouzdanost*). Ove putanje imaju još više oslanjanja na brze i dalekosežne tranzicije u energiji, zemlji, urbanim sistemima i infrastrukturnama, i promena u ponašanju i životnim navikama u poređenju sa drugim 1,5°C putanjama. {2.6.2, 5.5.1, 6.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 7 u Poglavlju 6}
- B.7.5 Ove modelirane putanje ne razmatraju uticaje klimatskih promena na zemlju ili CO<sub>2</sub> đubrenje. Dodatno, ove putanje uključuju samo deo opcija reagovanja razmatranih u ovom izveštaju (*visoka pouzdanost*); uključivanje dodatnih opcija reagovanja u modele mogao bi umanjiti projektovane potrebe za bioenergijom ili CDR koje povećavaju potrebe za zemljom. {6.4.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}

## Potencijalni globalni doprinos opcija reagovanja za mitigaciju, adaptaciju, borbu protiv dezertifikacije i degradacije zemlje, i povećanja prehrambene sigurnosti

**Panel A** pokazuje opcije reagovanja koje mogu biti implementirane bez i sa ograničenom konkurencijom za zemlju, uključujući one koje imaju potencijal da umanjuju potražnju za zemljom. Ko-benefiti i različite posledice su prikazani kvantitativno na osnovu gornje granice opsega procenjenih potencijala. Magnitude doprinosa su kategorisane koristeći granične vrednosti za pozitivne ili negativne uticaje. Slova unutar čelija pokazuju poverenje za veličinu uticaja u odnosu na korišćene granične vrednosti (pogledati legendu). Poverenje za smer promene je generalno više.

### Opcije reagovanja

#### zasnovane na upravljanju zemljom

	Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	Koštanja
Poljoprivreda	Povećana proizvodnja hrane	N	S	N	S	V
	Agrošumarstvo	S	S	S	S	N
	Poboljšano upravljanje obradivim površinama	S	N	N	N	N
	Poboljšano upravljanje stokom	S	N	N	N	N
	Poljoprivredna diverzifikacija	N	N	N	S	N
	Poboljšano upravljanje zemljom za ispašu	S	N	N	N	N
Šume	Integrисано upravljanje vodama	N	N	N	N	N
	Umanjena konverzija travnatih površina u obradivu površinu	N	—	N	N	N
Zemljišta	Upravljanje šumama	S	N	N	N	N
	Umanjeno krčenje šuma i degradacija šuma	V	N	N	N	N
	Povećani sadržaj zemljivojnog organskog ugljenika	V	N	S	S	N
	Umanjena erozija zemljišta	↔ N	N	S	S	N
	Umanjena salinizacija zemljišta	—	N	N	N	N
	Umanjeno zbijanje zemljišta	—	N	—	N	N
Drugi ekosistemi	Upravljanje požarima	S	S	S	S	N
	Umanjena klizišta i prirodne katastrofe	N	N	N	N	N
	Umanjeno zagadenje uključujući asidifikaciju	↔ S	S	N	N	N
	Obnavljanje i umanjena konverzija oblaskih močvara	S	N	S	S	↔ N
	Obnavljanje i umanjena konverzija tresetišta	S	—	na	S	— N

#### Opcije reagovanja zasnovane na upravljanju lancem vrednosti

Potražnja	Umanjeni gubici nakon žetve	V	S	N	N	V
	Promena dijete	V	—	N	V	V
	Umanjeni otpad hrane (potrošača i u maloprodaji)	V	—	N	S	S
Snabdevanje	Održivi izvori	—	N	—	N	N
	Poboljšana prerada i maloprodaja hrane	N	N	—	—	N
	Poboljšano korišćenje energije u sistemima hrane	N	N	—	—	N

#### Opcije reagovanja zasnovane na upravljanju rizicima

Rizik	Diverzifikacija životnih uslova	—	N	—	N	N
	Upravljanje urbanim širenjem	—	N	N	S	N
	Instrumenti podele rizika	↔ N	N	—	↔ N	N

Prikazane opcije su one za koje su raspoloživi podaci za procenu globalnog potencijala za tri ili više izazova vezanih za zemlju. Magnitude su procenjene nezavisno za svaku opciju i ne mogu se sabirati.

#### Ključ za kriterijume korišćene za definisanje magnitude uticaja za svaku integrisanu opciju reagovanja

	Mitigacija Gt CO <sub>2</sub> -eq yr <sup>-1</sup>	Adaptacija Milion km <sup>2</sup>	Dezertifikacija Milion ljudi	Degradacija zemlje Milion km <sup>2</sup>	Prehrambena sigurnost Milion ljudi
Positivno ↑	Veliko	Veće od 3	Pozitivno za veće od 25	Pozitivno za veće od 3	Pozitivno za veće od 100
	Umereno	0.3 do 3	1 to 25	0.5 do 3	1 do 100
Negaativno ↓	Malo	Manje od 0.3	Manje od 1	Manje od 0.5	Manje od 0.5
	Zanemarljivo	Bez efekta			
Negaativno ↓	Malo	Manje od -0.3	Manje od 1	Manje od 0.5	Manje od 0.5
	Umereno	-0.3 do -3	1 do 25	0.5 do 3	1 do 100
Negaativno ↓	Veliko	Veće od -3	Negativno za veće od 25	Negativno za veće od 3	Negativno za veće od 100

↔ Promenljiva: Može biti pozitivna ili negativna   — bez podataka   na nije primenljivo

#### Nivo poverenja

Pokazuje poverenje za procenu kategorije magnitude.

V Visoko poverenje

S Srednje poverenje

N Nisko poverenje

#### Opseg koštanja

Pogledati tehničko zaglavlje za opseg koštanja u US\$ tCO<sub>2</sub>e<sup>-1</sup> ili US\$ ha<sup>-1</sup>

●●● Visoka koštanja

●● Srednja koštanja

● Niska koštanja

— Bez podataka

## Potencijalni globalni doprinos opcija reagovanja za mitigaciju, adaptaciju, borbu protiv dezertifikacije i degradacije zemlje, i povećanja prehrambene sigurnosti

**Panel B** prikazuje opcije reagovanja koje se oslanjaju na dodatnu promene korišćenja zemlje i mogu imati implikacije u tri ili više izazova vezanih za zemlju pod različitim kontekstima implementacije. Za svaku opciju, prvi red (visok nivo implementacije) pokazuje kvantitativnu procenu (kao na Panelu A) implikacija za globalnu implementaciju na razmerama koje pružaju CO<sub>2</sub> uklanjanja za više od 3 GtCO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup> korišćenjem graničnih vrednosti prikazanih na Panelu A. Crveno šrafirane ćelije ukazuju na rastući pritisak ali nekvantifikovan uticaj. Za svaku opciju, drugi red (implementacija najbolje prakse) prikazuje kvalitativnu procenu uticaja ako se implementira korišćenjem najboljih praksi u adekvatno upravljanim sistemima predela koji dozvoljavaju efikasno i održivo korišćenje resursa i uz podršku odgovarajućih mehanizmima upravljanja. U ovim kvalitativnim procenama, zeleno pokazuje pozitivan uticaj, sivo pokazuje neutralnu interakciju.

### Bioenergija i BECCS

Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	Koštanje
V	N	/	/	/	N
<b>Visok nivo:</b> Uticaji na adaptaciju, dezertifikaciju, degradaciju zemlje i prehrambenu sigurnost su maksimalni potencijalni uticaji, prepostavljajući uklanjanje ugljen dioksida sa BECCS u vrednosti od 11,3 GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup> u 2050., sa napomenom da bioenergija bez CCS može takođe postići redukcije emisija do nekoliko GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup> , kada je niskouglađeni izvor energije [2.6.1; 6.3.1]. Studije koje povezuju bioenergiju za prehrambenu sigurnost procenjuju povećanje u populaciji pod rizikom od gladi do 150 miliona ljudi na ovom nivou implementacije [6.3.5]. Crveno šrafirane ćelije za dezertifikaciju i degradaciju zemlje označavaju da dok je do 15 miliona km <sup>2</sup> dodatne zemlje potrebito u 2100. u 2°C scenarijima što će povećati pritisak za dezertifikaciju i degradaciju zemlje, stvarnu oblast pogodenu ovim dodatnim pritiskom nije lako odrediti.					
Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	
<b>Najbolja praksa:</b> Znak i magnituda efekata bioenergije i BECCS zavisi od razmera upotrebe, tipa bioenergetske sirovine, koje druge opcije reagovanja su uključene, i gde se gazi bioenergija (uključujući prethodno korišćenje zemlje i indirektnе emisije promene korišćenja zemlje). Na primer, ograničavanje proizvodnje bioenergije na marginalne površine ili napuštene obradive površine imalo bi zanemarljive efekte na biodiverzitet, prehrambenu sigurnost, i potencijalno ko-benefite za degradaciju zemlje; ipak, benefiti za mirigaciju mogli bi takođe biti manji. {Table 6.58}					

### Obnavljanje šuma i restauracija šumskih sastojina

Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	Koštanje
S	S	S	S	S	S
<b>Visok nivo:</b> Uticaji na adaptaciju, dezertifikaciju, degradaciju zemlje i prehrambenu sigurnost su maksimalni potencijalni uticaji prepostavljajući implementaciju obnavljanja šuma (sadnjom drveća) i restauracija šumskih sastojina (delimično sa preklapanjem sa pošumljavanjem) u vrednosti od 10,1 GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup> uklanjanja [6.3.1]. Pošumljavanje velikih razmera može prouzrokovati povećanje u cenama hrane od 80% do 2050., i opštije mitigacione mere u AFOLU sektoru mogu stvoriti porast neuhranjenosti kod 80-300 miliona ljudi; uticaj obnavljanja šuma je manji [6.3.5].					
Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	
<b>Najbolja praksa:</b> Postoje benefiti od obnavljanja šuma i restauracije šumskih sastojina u oblastima koje su prethodno bile pod šumama, prepostavljajući na malim razmerama primenu korišćenja autohtonih vrsta i uključivanja lokalnih korisnika da obezbede sigurnosnu mražu za prehrambenu sigurnost. Primeri održive implementacije uključuju, ali nisu time ograničeni, smanjivanje nezakonite seče i zaustavljanje nezakonitog gubitka šuma u zaštićenim oblastima, obnavljanje šuma i restauraciju šumskih sastojina na degradiranoj i desertifikovanoj zemlji {Okvir 6.1C; Tabela 6.6}.					

### Pošumljavanje

Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	Koštanje
S	S	S	S	N	S
<b>Visok nivo:</b> Uticaji na adaptaciju, dezertifikaciju, degradaciju zemlje i prehrambenu sigurnost su maksimalni potencijalni uticaji prepostavljajući implementaciju pošumljavanja (delimično sa preklapanjem sa obnavljanjem šuma i restauracijom šumskih sastojina) u vrednosti od 8,9 GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup> uklanjanja [6.3.1]. Pošumljavanje velikih razmera može izazvati povećanje u cenama hrane od 80% do 2050., i opštije mitigacione mere u AFOLU sektoru mogu stvoriti porast neuhranjenosti kod 80-300 miliona ljudi [6.3.5].					
Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	
<b>Najbolja praksa:</b> Pošumljavanje, obnavljanje šuma i restauracija sastojina se koriste za sprečavanje dezertifikacije i za borbu protiv degradacije zemlje. Pošumljena zemlja takođe nudi benefite u smislu snabdevanja hrane, naročito ako je šuma zasnovana na degradiranoj zemlji, mangrovama, i drugoj zemlji koja se ne može koristiti za poljoprivredu. Na primer, hrana iz šuma predstavlja sigurnosnu mrežu tokom perioda prehrambene nesigurnosti i nesigurnosti prihoda [6.3.5].					

### Dodavanje biouglja zemljištu

Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	Koštanje
S	—	—	N	N	N
<b>Visok nivo:</b> Uticaji na adaptaciju, dezertifikaciju, degradaciju zemlje i prehrambenu sigurnost su maksimalni potencijalni uticaji prepostavljajući implementaciju biouglja u vrednosti od 6,6 GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup> uklanjanja [6.3.1]. Predodređene biomase uvezu potrebne za proizvodnju sirovina mogu zauzeti 0,4-2,6 Mkm <sup>2</sup> zemlje, ekvivalentno sa oko 20% globalne obradive površine, što bi potencijalno moglo imati veliki efekat na prehrambenu sigurnost za do 100 miliona ljudi [6.3.5].					
Mitigacija	Adaptacija	Dezertifikacija	Degradacija zemlje	Prehrambena sigurnost	
<b>Najbolja praksa:</b> Kada se primeni na zemlju, biougal može pružiti srednje benefite za prehrambenu sigurnost poboljšanjem prinosa za 25% u tropskim predelima, ali sa više ograničavajućim uticajima u umerenim širinama, ili kroz poboljšan kapacitet zadržavanje vode i efikasnost korišćenja hranljive materije. Napuštene obradive površine mogu se koristiti za obezbeđivanje biomase za biougal, time izbegavajući konkurenčnu sa proizvodnjom hrane; 5-9 Mkm <sup>2</sup> zemlje je procenjeno da je raspoloživo za proizvodnju biomase bez ugrožavanja prehrambene sigurnosti i biodiverziteta, uzimajući u obzir marginalnu i degradiranu zemlju i zemlju oslobođenu zbog intenziviranja pašnjaka [6.3.5].					

**Slika SPM.3: Potencijalni globalni doprinos opcija reagovanja za mitigaciju, adaptaciju, borbu protiv dezertifikacije i degradacije zemlje, i povećanja prehrambene sigurnosti.** | Ova slika je zasnovana na sakupljenim informacijama iz studija sa širokom raznovrsnošću pretpostavki o tome kako se opcije reagovanja implementiraju i o kontekstu u kojem se javljaju. Opcije reagovanja različito implementirane od lokalnih do globalnih razmara kmogu dovesti do različitih efekata. **Magnituda potencijala:** Za panel A, magnitude su za tehnički potencijal opcija reagovanja globalno. Za svaki izazov vezan za zemlju, magnitude su određene u odnosu na nivo markera kako sledi. Za mitigaciju, potencijali su određeni u odnosu na približne potencijale za opcije reagovanja sa najvećim pojedinačnim uticajima ( $\sim 3 \text{ GtCO}_2 \text{ yr}^{-1}$ ). Granična vrednost za kategoriju 'velike' magnitude je postavljena na ovaj nivo. Za adaptaciju, magnitude su određene u odnosu na 100 miliona života procenjenih da su pogođeni klimatskim promenama i ekonomijom zasnovanoj na ugljeniku između 2010. i 2030.. Granična vrednost za kategoriju 'velike' magnitude predstavlja 25% ove ukupne vrednosti. Za dezertifikaciju i degradaciju zemlje, magnitude su određene u odnosu na niže od sadašnjih procena degradirane zemlje, 10-60 miliona  $\text{km}^2$ . Granična vrednost za kategoriju 'velike' magnitude predstavlja 30% od niže procene. Za prehrambenu sigurnost, magnitude su odredene u odnosu na približno 800 miliona ljudi koji su trenutno neuhranjeni. Granična vrednost za kategoriju 'velike' magnitude predstavlja 12,5% od ove ukupne vrednosti. Za panel B, za prvi red (visok nivo implementacije) za svaku opciju reagovanja, magnitude i granične vrednosti su definisane kao za panel A. U drugom redu (implementacija najbolje prakse) za svaku opciju reagovanja, kvalitativne procene koje su zelene označavaju potencijalne pozitivne uticaje, a one označene sivim ukazuju na neutralne interakcije. Za povećanu proizvodnju hrane se prepostavlja da je postignuta kroz održivo intenziviranje pre nego kroz neopravданu primenu dodatnih spoljašnjih inputa kao što su agrohemikalije. **Nivo poverenja:** Poverenje za kategoriju magnitude (visoko, srednje ili nisko) u koje svaka opcija spada za mitigaciju, adaptaciju, borbu protiv dezertifikacije i degradacije zemlje, i povećanje prehrambene sigurnosti. **Visoko poverenje** znači da postoji visok nivo slaganja i dokaza u literaturi da opravda kategorizaciju kao visoku, srednju ili nisku magnitudu. **Nisko poverenje** označava da je kategorizacija magnitude zasnovana na nekoliko studija. **Srednje poverenje** odražava srednje dokaze i slaganje u magnitudi reagovanja. **Opseg koštanja:** Procene koštanja su zasnovane na sakupljenim uglavnom regionalnim studijama i razlikuju se po komponentama koštanja koje su uključene. Na panelu B, procene koštanja nisu date za implementaciju najbolje prakse. Jedan novčić pokazuje nisko koštanje ( $<\text{USD}10 \text{ tCO}_2\text{-eq}^{-1}$  ili ( $<\text{USD}20 \text{ ha}^{-1}$ ), dva novčića pokazuju srednje koštanje ( $\text{USD}10\text{-USD}100 \text{ tCO}_2\text{-eq}^{-1}$  ili  $\text{USD}20\text{-USD}200 \text{ ha}^{-1}$ ), i tri novčića pokazuju visoko koštanje ( $>\text{USD}100 \text{ tCO}_2\text{-eq}^{-1}$  ili  $>\text{USD}200 \text{ ha}^{-1}$ ). Granične vrednosti u  $\text{ha}^{-1}$  su izabrane da bi bile poredive, ali precizne konverzije će zavisiti od opcije reagovanja. Podržavajući dokazi: Podržavajući dokazi za magnitude kvantitativnog potencijala za opcije reagovanja zasnovane na upravljanju zemljom mogu se naći kako sledi: za mitigaciju Tabele 6.13 do 6.20, sa daljim dokazima u Odeljku 2.7.1; za adaptaciju Tabele 6.21 do 6.28; za borbu protiv dezertifikacije Tabele 6.29 do 6.36, sa daljim dokazima u Poglavlju 3; za borbu protiv degradacije Tabele 6.37 do 6.44, sa daljim dokazima u Poglavlju 4; za povećanje prehrambene sigurnosti Tabele 6.45 do 6.52, sa daljim dokazima u Poglavlju 5. Druge sinergije i kompromisi koji nisu ovde prikazani su diskutovani u Poglavlju 6. Dodatni podržavajući dokazi za kvalitativne procene u drugom redu za svaku opciju na panelu B mogu se naći u Tabelama 6.6, 6.55, 6.56 i 6.58, Odeljku 6.3.5.1.3, i Okviru 6.1c.

## C. OMOGUĆAVANJE OPCIJA REAGOVANJA

- C.1** Odgovarajuće kreiranje politika, institucije i sistemi upravljanja na svim razmerama mogu doprineti adaptaciji i mitigaciji vezanim za zemlju istovremeno olakšavajući praćenje putanja klimatsko-adaptivnog razvoja (*visoka pouzdanost*). Uzajamno podržavajuće politike vezane za klimu i zemlju imaju potencijal za očuvanje resursa, povećanje socijalne otpornosti, podršku ekološkim obnavljanjima, i da podstiču angažovanje i saradnju između više korisnika (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.1, Slika SPM.2, Slika SPM.3) {3.6.2, 3.6.3, 4.8, 4.9.4, 5.7, 6.3, 6.4, 7.2.2, 7.3, 7.4, 7.4.7, 7.4.8, 7.5, 7.5.5, 7.5.6, 7.6.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}
- C.1.1 Zoniranje korišćenja zemlje, prostorno planiranje, integrисано pejzažno planiranje, propisi, podsticaji (kao što je plaćanje za ekosistemski usluge), i volonterski ili instrumenti ubedljivanja (planiranje ekoloških farmi, standardi i sertifikati za održivu proizvodnju, korišćenje naučnog, lokalnog i starosedelačkog znanja i kolektivne akcije), mogu dostići pozitivne ishode u adaptaciji i mitigaciji (*srednja pouzdanost*). Oni mogu takođe doprineti u zaradama i pružanju podsticaja za rehabilitaciju degradiranih zemljinih površina i adaptaciji na klimatske promene i njihovoj mitigaciji u određenim kontekstima (*srednja pouzdanost*). Politike koje promovišu cilj o neutralnosti degradacije zemlje mogu takođe podržavati prehrambenu sigurnost, dobrobit ljudi i adaptaciju na klimatske promene i njenu mitigaciju (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.2) {3.4.2, 4.1.6, 4.7, 4.8.5, 5.1.2, 5.7.3, 7.3, 7.4.6, 7.4.7, 7.5}
- C.1.2 Nesigurno posedovanje zemlje utiče na sposobnost ljudi, zajednica i organizacija da naprave promene na zemlji koje mogu unaprediti adaptaciju i mitigaciju (*srednja pouzdanost*). Ograničeno prepoznavanje običajnog pristupa zemlji i vlasništvo nad zemljom mogu rezultovati u povećanoj ranjivosti i smanjenom adaptivnom kapacitetu (*srednja pouzdanost*). Politike vezane za zemlju (uključujući prepoznavanje običajnog posedovanja, mapiranje od strane zajednica, preraspodelu, decentralizaciju, zajedničko upravljanje, regulisanje tržišta zakupa) mogu omogućiti bezbednost i fleksibilnost reagovanja na klimatske promene (*srednja pouzdanost*). {3.6.1, 3.6.2, 5.3, 7.2.4, 7.6.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 6 u Poglavlju 5}
- C.1.3 Dostizanje neutralnosti degradacije zemlje će uključivati ravnotežu između mera koje izbegavaju i umanjuju degradaciju zemlje, kroz usvajanje održivog upravljanja zemljom, i mera za preinacavanje degradacije kroz rehabilitaciju i obnavljanje degradiranih zemljinih površina. Mnoge intervencije za postizanje neutralnosti degradacije zemlje obično takođe imaju benefite u adaptaciji na klimatske promene i njihovoj mitigaciji. Težnja ka neutralnosti degradacije zemlje daje istovremeno podsticaj za rešavanje degradacije zemlje i klimatskih promena (*visoka pouzdanost*). {4.5.3, 4.8.5, 4.8.7, 7.4.5}
- C.1.4 Zbog kompleksnosti izazova i raznovrsnosti aktera uključenih u rešavanje izazova vezanih za zemlju, kombinacija politika, bolje nego pristup sa jednom politikom, može dati bolje rezultate u rešavanju kompleksnih izazova održivog upravljanja zemljom i klimatskih promena (*visoka pouzdanost*). Kombinacije politika mogu značajno umanjiti ranjivost i izloženost ljudskih i prirodnih sistema na klimatske promene (*visoka pouzdanost*). Elementi takvih kombinacija politika mogu uključivati osiguranje od vremenskih prilika i zdravstveno osiguranje, socijalnu zaštitu i adaptivne sigurnosne mreže, finansijske fondove i fondove rezervi za vanredne situacije, univerzalan pristup sistemima za rana upozorenja u kombinaciji sa efektivnim planovima za vanredne situacije (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.4) {1.2, 4.8, 4.9.2, 5.3.2, 5.6, 5.6.6, 5.7.2, 7.3.2, 7.4, 7.4.2, 7.4.6, 7.4.7, 7.4.8, 7.5.5, 7.5.6, 7.6.4}
- C.2** Politike koje dejstvuju u sistemu hrane, uključujući one koje umanjuju gubitke i otpade hrane i utiču na izbore dijeta, omogućavaju više održivo upravljanje korišćenjem zemlje, povećanu prehrambenu sigurnost i trajektorije niskih emisija (*visoka pouzdanost*). Takve politike mogu doprineti adaptaciji na klimatske promene i njihovoj mitigaciji, umanjiti degradaciju zemlje, dezertifikaciju i siromaštvo a takođe i poboljšati javno zdravlje (*visoka pouzdanost*). Usvajanje održivog upravljanja zemljom i iskorenjivanje siromaštva mogu se omogućiti poboljšanjem pristupa tržištima, osiguranjem posedovanja zemlje, uračunavanjem ekoloških troškova u cenu hrane, plaćanjem za usluge ekosistema, i jačanjem kolektivne akcije zajednice na lokalnom nivou (*visoka pouzdanost*). {1.1.2, 1.2.1, 3.6.3, 4.7.1, 4.7.2, 4.8, 5.5, 6.4, 7.4.6, 7.6.5}
- C.2.1 Politike koje omogućavaju i podstiču održivo upravljanje zemljom radi adaptacije na klimatske promene i njihove mitigacije uključuju bolji pristup tržištima za inpute, proizvode i finansijske usluge, podržavajući žene i starosedelačko stanovništvo, jačajući kolektivnu akciju zajednice na lokalnom nivou, reformišući subvencije i promovišući sisteme koji omogućavaju trgovinu (*visoka pouzdanost*). Naporci za restauraciju i rehabilitaciju zemlje mogu biti efektivniji kada politike podržavaju lokalno

upravljanje prirodnim resursima, istovremeno jačajući saradnju između učesnika i institucija, uključujući i na međunarodnom nivou. {3.6.3, 4.1.6, 4.5.4, 4.8.2, 4.8.4, 5.7, 7.2, 7.3}

- C.2.2 Odražavanje ekoloških troškova usled poljoprivrednih praksi koje degradiraju zemlju mogu dodatno podstići održivo upravljanje zemljom (*visoka pouzdanost*). Prepreke u odražavanju ekoloških troškova nastaju usled tehničkih problema u procentima ovih troškova i onih koje se odražavaju u hrani. {3.6.3, 5.5.1, 5.5.2, 5.6.6, 5.7, 7.4.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}
- C.2.3 Adaptacija i povećanje otpornosti na ekstremne događaje koji utiču na sistem hrane mogu se olakšati obimnim upravljanjem rizicima, uključujući mehanizme podele i transfera rizika (*visoka pouzdanost*). Poljoprivredna diverzifikacija, proširenje pristupa tržištu, i priprema za povećane poremećaje lanca snabdevanja mogu doprineti povećanju adaptacije u sistemima hrane (*visoka pouzdanost*). {5.3.2, 5.3.3, 5.3.5}
- C.2.4 Politike javnog zdravlja za poboljšanje ishrane, kao što je povećanje raznovrsnosti izvora hrane u javnim nabavkama, zdravstveno osiguranje, finansijski podsticaji, i kampanje za podizanje svesti, mogu potencijalno uticati na potražnju hrane, umanjenje koštanja zdravstvene zaštite, doprineti nižim GHG emisijama i povećanju adaptivnog kapaciteta (*visoka pouzdanost*). Uticanje na potražnju hrane, kroz promociju ishrane zasnovane na uputstvima javnog zdravlja, mogu bolje omogućiti održivo upravljanje zemljom i doprineti dostizanju višestrukih SDGs (*visoka pouzdanost*). {3.4.2, 4.7.2, 5.1, 5.7, 6.3, 6.4}
- C.3 Priznavanje ko-benefita i kompromisa prilikom kreiranja politika vezanih za zemlju i hranu može prevazići prepreke u implementaciji (*srednja pouzdanost*).** Ojačano upravljanje na više nivoa, hibridno i međusektorsko upravljanje, kao i politike razvijene i usvojene na iterativni, koherentni, adaptivni i fleksibilan način mogu maksimizirati ko-benefite i minimizirati kompromise, s obzirom da su odluke o upravljanju zemljom napravljene od nivoa farmi do nacionalnih razmera, i da politike vezane za klimu i zemlju često prožimaju više sektora, odseka i agencija (*visoka pouzdanost*). (Slika SPM.3) {4.8.5, 4.9, 5.6, 6.4, 7.3, 7.4.6, 7.4.8, 7.4.9, 7.5.6, 7.6.2}
- C.3.1 Rešavanje dezertifikacije, degradacije zemlje, i prehrambene sigurnosti na integrisan, koordinisan i koherentan način mogu pomoći razvoju klimatske otpornosti i pružiti mnoge potencijalne ko-benefite (*visoka pouzdanost*). {3.7.5, 4.8, 5.6, 5.7, 6.4, 7.2.2, 7.3.1, 7.3.4, 7.4.7, 7.4.8, 7.5.6, 7.5.5}
- C.3.2 Tehnološke, biofizičke, socio-ekonomske, finansijske i kulturne prepreke mogu ograničiti usvajanje mnogih opcija reagovanja vezanih za zemlju, kao što može i nesigurnost u vezi benefita (*visoka pouzdanost*). Mnoge prakse održivog upravljanja zemljom nisu šire usvojene zbog nesigurnog posedovanja zemlje, nedostatka pristupa resursima i poljoprivrednim savetodavnim uslugama, nedovoljne i nejednakne privatne i javne stimulacije, nedostatka znanja i praktičnog iskustva (*visoka pouzdanost*). Javni diskurs, pažljivo osmišljene intervencije politike, uključivanje socijalnog učenja i tržišne promene mogu zajedno pomoći u smanjivanju prepreka za implementaciju (*srednja pouzdanost*). {3.6.1, 3.6.2, 5.3.5, 5.5.2, 5.6, 6.2, 6.4, 7.4, 7.5, 7.6}
- C.3.3 Sektori vezani za zemlju i hranu suočavaju se sa posebnim izazovima institucionalne fragmentacije i često trpe zbog nedostatka angažovanja između korisnika na različitim nivoima i usko usmerenih ciljeva politike (*srednja pouzdanost*). Koordinacija sa drugim sektorima, kao što je javno zdravlje, transport, životna sredina, vode, energetika i infrastruktura, mogu povećati ko-benefite, kao što su umanjivanje rizika i poboljšanje zdravlja (*srednja pouzdanost*). {5.6.3, 5.7, 6.2, 6.4.4, 7.1, 7.3, 7.4.8, 7.6.2, 7.6.3}
- C.3.4 Neke opcije reagovanja i politike mogu rezultovati u kompromisima, uključujući socijalne uticaje, štetu po ekosistemskim funkcijama i usluge, iscrpljivanje voda, ili visoke troškove, kojima se ne može dobro upravljati, čak i sa najboljim institucionalnim praksama (*srednja pouzdanost*). Rešavanje takvih kompromisa pomaže u izbegavanju maladaptacije (*srednja pouzdanost*). Anticipacija i evaluacija potencijalnih kompromisa i nedostataka u znanju doprinose kreiranju politika na osnovu dokaza radi odmeravanja troškova i benefita određenih reagovanja za različite korisnike (*srednja pouzdanost*). Uspješno upravljanje kompromisima često uključuje maksimiziranje uključivanja korisnika sa strukturiranim procesima za povratne informacije, naročito u modelima zasnovanim na zajednicama, korišćenje inovativnih foruma poput facilitarnog dijalogu ili prostorno eksplicitno mapiranje, i iterativno adaptivno upravljanje koje dozvoljava kontinuirano prilagođavanje politika sa nastajanjem novih dokaza (*srednja pouzdanost*). {5.3.5, 6.4.2, 6.4.4, 6.4.5, 7.5.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 7}

**C.4 Efektivnost donošenja odluka i upravljanja je povećana uključivanjem lokalnih korisnika (naročito onih najviše ranjivih na klimatske promene uključujući starosedeoce i lokalne zajednice, žene, siromašne i marginalizovane) u selekciju, procenu, implementaciju i monitoring instrumenata politike za adaptaciju na klimatske promene i njihovu mitigaciju zasnovanih na intervencijama vezanim za zemlju (*visoka pouzdanost*). Integracija kroz sektore i različite razmere povećava šansu za maksimiziranjem ko-benefita i minimiziranjem kompromisa (*srednja pouzdanost*). {1.4, 3.1, 3.6, 3.7, 4.8, 4.9, 5.1.3, Okvir 5.1, 7.4, 7.6}**

- C.4.1 Uspešna implementacija praksi održivog upravljanja zemljom zahteva uzimanje u obzir lokalnih uslova životne sredine i socio-ekonomskih uslova (*veoma visoka pouzdanost*). Održivo upravljanje zemljom u kontekstu klimatskih promena je obično poboljšano uključivanjem svih relevantnih korisnika u identifikovanju pritisaka i uticaja korišćenja zemlje (kao što su propadanje biodiverziteta, gubitak zemljišta, preterano crpljenje podzemnih voda, gubitak staništa, promena korišćenja zemlje u poljoprivredi, proizvodnji hrane i šumarstvu) kao i sprečavanju, umanjivanju i obnavljanju degradiranih zemljinih površina (*srednja pouzdanost*). {1.4.1, 4.1.6, 4.8.7, 5.2.5, 7.2.4, 7.6.2, 7.6.4}
- C.4.2 Inkluzivnost u merenju, izveštavanju i verifikaciji uspešnosti instrumenata politike može doprineti održivom upravljanju zemljom (*srednja pouzdanost*). Uključivanje korisnika u selekciju indikatora, prikupljanje klimatskih podataka, modeliranje vezano za zemlju i planiranje korišćenja zemlje, posreduje i olakšava integrisano pejzažno planiranje i izbor politike (*srednja pouzdanost*). {3.7.5, 5.7.4, 7.4.1, 7.4.4, 7.5.3, 7.5.4, 7.5.5, 7.6.4, 7.6.6}
- C.4.3 Poljoprivredne prakse koje uključuju starosedelačko i lokalno znanje mogu doprineti prevazilaženju kombinovanih izazova od klimatskih promena, prehrambenoj sigurnosti, očuvanju biodiverziteta, i borbi protiv dezertifikacije i degradacije zemlje (*visoka pouzdanost*). Koordinisana akcija različitih aktera uključujući preduzeća, proizvođače, potrošače, aktera za upravljanje korišćenja zemlje i kreatore politike u partnerstvu sa starosedeocima i lokalnim zajednicama stvaraju uslove za usvajanje opcija reagovanja (*visoka pouzdanost*). {3.1.3, 3.6.1, 3.6.2, 4.8.2, 5.5.1, 5.6.4, 5.7.1, 5.7.4, 6.2, 7.3, 7.4.6, 7.6.4}
- C.4.4 Osnaživanje žena može doneti sinergije i ko-benefite u prehrambenoj sigurnosti domaćinstva i održivom upravljanju zemljom (*visoka pouzdanost*). Zbog neproporcionalne ranjivosti žena na uticaje klimatskih promena, njihovo uključivanje u upravljanje zemljom i zakupljivanje je ograničeno. Politike koje se mogu baviti pravima na zemlju i preprekama za učešće žena u održivom upravljanju zemljom uključuju finansijske transfere na žene pod pokroviteljstvom programa protiv siromaštva, izdvajanja zaa zdravstvo, obrazovanje, obuku i izgradnju kapaciteta za žene, subvencionisane kredite i programe diseminacije kroz postojeće organizacije žena u zajednici (*srednja pouzdanost*). {1.4.1, 4.8.2, 5.1.3, Ukršteno-Poglavlje Okvir 11 u Poglavlju 7}

## A. Putanje koje povezuju socioekonomski razvoj, reagovanja za mitigaciju i zemlju

Socioekonomski razvoj i upravljanje zemljom utiču na evoluciju sistema zemlje uključujući relativnu površinu zemlje alociranu za

**OBRADIVA POVRŠINA, PAŠNJAK, OBRADIVA POVRŠINA ZA BIOENERGETSKE USEVE, ŠUMA I PRIRODNA ZEMLJA.** Linije pokazuju medijanu svih

Modela integrisane procene (eng. Integrated Assessment Models – IAMs) za tri alternativne kombinovane socioekonomiske putanje (SSP1, SSP2 i SSP5 za RCP1.9); osenčene oblasti pokazuju opseg svih modela. Primetiti da putanje ilustruju efekte mitigacije klimatskih promena ali ne one od uticaja klimatskih promena ili adaptacije.

### A. Fokusirana na održivost (SSP1)

Održivost u upravljanju zemljom, poljoprivrednoj intenzifikaciji, obrascima proizvodnje i potrošnje rezultuje u smanjenoj potrebi za poljoprivrednu zemlju, uprkos povećanjima u konzumaciji hrane po glavi stanovnika. Ova zemlja može umesto toga biti korišćena za obnavljanje šuma, pošumljavanje i bioenergiju.

### B. Sredina puta (SSP2)

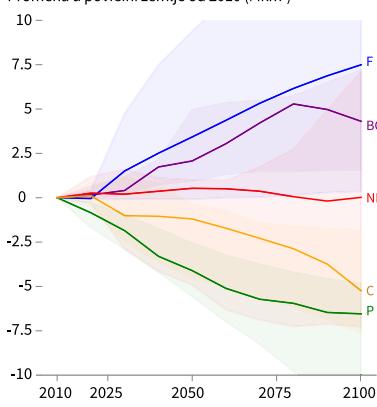
Društveni i tehnološki razvoj prate istorijske obrasce. Povećana potreba za mitigacione opcije vezane za zemlju kao što su bioenergija, smanjeno krčenje šuma ili pošumljavanje smanjuje raspoloživost poljoprivredne zemlje za proizvodnju hrane, stočne harne i vlakana.

### C. Resursno intenzivna (SSP5)

Resursno-intenzivni obrasci proizvodnje i potrošnje, rezultuju u visokim osnovnim emisijama. Mitigacija se fokusira na tehnološka rešenja uključujući značajnu količinu bioenergije i BECCS. Intenziviranja i konkurentna korišćenja zemlje doprinose smanjenjima u poljoprivrednoj zemlji.

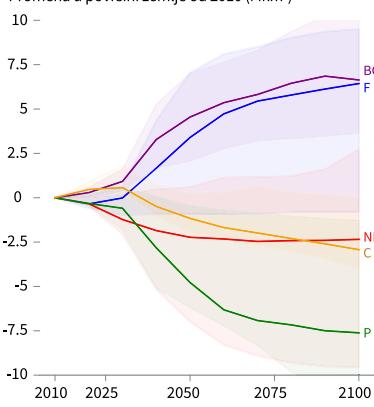
#### SSP1 fokusirana na održivost

Promena u površini zemlje od 2010 (Mkm<sup>2</sup>)



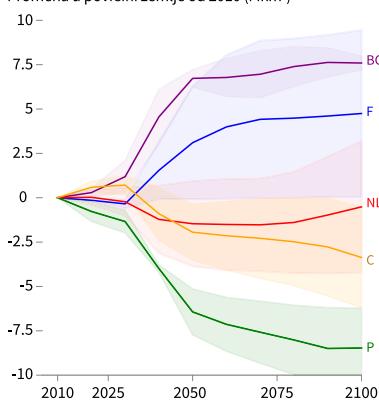
#### SSP2 sredina puta

Promena u površini zemlje od 2010 (Mkm<sup>2</sup>)



#### SSP3 Resursno intenzivna

Promena u površini zemlje od 2010 (Mkm<sup>2</sup>)



■ OBRADIVA POVRŠINA ■ PAŠNJAK ■ OBRADIVA POVRŠINA ZA BIOENERGETSKE USEVE ■ ŠUMA ■ PRIRODNA ZEMLJA

## B. Promena korišćenja zemlje i zemljinog pokrivača u SSP

Kvantitativni indikatori za SSP	Broj uključenih modela*	Promena u prirodnoj zemlji od 2010 Mkm <sup>2</sup>	Promena u obradivoj površini za bioenergetske useve od 2010 Mkm <sup>2</sup>	Promena u obradivoj površini od 2010 Mkm <sup>2</sup>	Promena u šumskoj površini od 2010 Mkm <sup>2</sup>	Promena u površini pod pašnjacima od 2010 Mkm <sup>2</sup>
SSP1	RCP1.9 za 2050	5/5	0.5 (-4.9, 1)	2.1 (0.9, 5)	-1.2 (-4.6, -0.3)	3.4 (-0.1, 9.4)
	└ 2100	0 (-7.3, 7.1)	4.3 (1.5, 7.2)	-5.2 (-7.6, -1.8)	7.5 (0.4, 15.8)	-6.5 (-12.2, -4.8)
	RCP2.6 za 2050	5/5	-0.9 (-2.2, 1.5)	1.3 (0.4, 1.9)	-1 (-4.7, 1)	2.6 (-0.1, 8.4)
	└ 2100	0.2 (-3.5, 1.1)	5.1 (1.6, 6.3)	-3.2 (-7.7, -1.8)	6.6 (-0.1, 10.5)	-5.5 (-9.9, -4.2)
	RCP4.5 za 2050	5/5	0.5 (-1, 1.7)	0.8 (0.5, 1.3)	0.1 (-3.2, 1.5)	0.6 (-0.7, 4.2)
	└ 2100	1.8 (-1.7, 6)	1.9 (1.4, 3.7)	-2.3 (-6.4, -1.6)	3.9 (0.2, 8.8)	-4.6 (-7.3, -2.7)
	Referentno za 2050	5/5	0.3 (-1.1, 1.8)	0.5 (0.2, 1.4)	0.2 (-1.6, 1.9)	-0.1 (-0.8, 1.1)
	└ 2100	3.3 (-0.3, 5.9)	1.8 (1.4, 2.4)	-1.5 (-5.7, -0.9)	0.9 (0.3, 3)	-2.1 (-7, 0)
SSP2	RCP1.9 za 2050	4/5	-2.2 (-7, 0.6)	4.5 (2.1, 7)	-1.2 (-2, 0.3)	3.4 (-0.9, 7)
	└ 2100	-2.3 (-9.6, 2.7)	6.6 (3.6, 11)	-2.9 (-4, 0.1)	6.4 (-0.8, 9.5)	-7.6 (-11.7, -1.3)
	RCP2.6 za 2050	5/5	-3.2 (-4.2, 0.1)	2.2 (1.7, 4.7)	0.6 (-1.9, 1.9)	1.6 (-0.9, 4.2)
	└ 2100	-5.2 (-7.2, 0.5)	6.9 (2.3, 10.8)	-1.4 (-4, 0.8)	5.6 (-0.9, 5.9)	-7.2 (-8, 0.5)
	RCP4.5 za 2050	5/5	-2.2 (-2.2, 0.7)	1.5 (0.1, 2.1)	1.2 (-0.9, 2.7)	-0.9 (-2.5, 2.9)
	└ 2100	-3.4 (-4.7, 1.5)	4.1 (0.4, 6.3)	0.7 (-2.6, 3.1)	-0.5 (-3.1, 5.9)	-2.8 (-5.3, 1.9)
	Referentno za 2050	5/5	-1.5 (-2.6, -0.2)	0.7 (0, 1.5)	1.3 (1, 2.7)	-1.3 (-2.5, -0.4)
	└ 2100	-2.1 (-5.9, 0.3)	1.2 (0.1, 2.4)	1.9 (0.8, 2.8)	-1.3 (-2.7, -0.2)	-0.2 (-1.9, 2.1)
SSP3	RCP1.9 za 2050	Neizvodljivo u svim procenjenim modelima		-	-	-
	└ 2100	-		-	-	-
	RCP2.6 za 2050	Neizvodljivo u svim procenjenim modelima		-	-	-
	└ 2100	-		-	-	-
	RCP4.5 za 2050	3/3	-3.4 (-4.4, -2)	1.3 (1.3, 2)	2.3 (1.2, 3)	-2.4 (-4, -1)
	└ 2100	-6.2 (-6.8, -5.4)	4.6 (1.5, 7.1)	3.4 (1.9, 4.5)	-3.1 (-5.5, -0.3)	2 (-2.5, 4.4)
	Referentno za 2050	4/4	-3 (-4.6, -1.7)	1 (0.2, 1.5)	2.5 (1.5, 3)	-2.5 (-4, -1.5)
	└ 2100	-5 (-7.1, -4.2)	1.1 (0.9, 2.5)	5.1 (3.8, 6.1)	-5.3 (-6, -2.6)	3.4 (0.9, 6.4)
SSP4	RCP1.9 za 2050	Neizvodljivo u svim procenjenim modelima**		-	-	-
	└ 2100	-		-	-	-
	RCP2.6 za 2050	3/3	-4.5 (-6, -2.1)	3.3 (1.5, 4.5)	0.5 (-0.1, 0.9)	0.7 (-0.3, 2.2)
	└ 2100	-5.8 (-10.2, -4.7)	2.5 (2.3, 15.2)	-0.8 (-0.8, 1.8)	1.4 (-1.7, 4.1)	-1.2 (-2.5, -0.2)
	RCP4.5 za 2050	3/3	-2.7 (-4.4, -0.4)	1.7 (1, 1.9)	1.1 (-0.1, 1.7)	-1.8 (-2.3, 2.1)
	└ 2100	-2.8 (-7.8, -2)	2.7 (2.3, 4.7)	1.1 (0.2, 1.2)	-0.7 (-2.6, 1)	1.4 (-1, 1.8)
	Referentno za 2050	3/3	-2.8 (-2.9, -0.2)	1.1 (0.7, 2)	1.1 (0.7, 1.8)	-1.8 (-2.3, -1)
	└ 2100	-2.4 (-5, -1)	1.7 (1.4, 2.6)	1.2 (1.2, 1.9)	-2.4 (-2.5, -2)	1.3 (-1, 4.4)
SSP5	RCP1.9 za 2050	2/4	-1.5 (-3.9, 0.9)	6.7 (6.2, 7.2)	-1.9 (-3.5, -0.4)	3.1 (-0.1, 6.3)
	└ 2100	-0.5 (-4.2, 3.2)	7.6 (7.2, 8)	-3.4 (-6.2, -0.5)	4.7 (0.1, 9.4)	-8.5 (-10.7, -6.2)
	RCP2.6 za 2050	4/4	-3.4 (-6.9, 0.3)	4.8 (3.8, 5.1)	-2.1 (-4, 1)	3.9 (-0.1, 6.7)
	└ 2100	-4.3 (-8.4, 0.5)	9.1 (7.7, 9.2)	-3.3 (-6.5, -0.5)	3.9 (-0.1, 9.3)	-6.3 (-9.1, -1.4)
	RCP4.5 za 2050	4/4	-2.5 (-3.7, 0.2)	1.7 (0.6, 2.9)	0.6 (-3.3, 1.9)	-0.1 (-1.7, 6)
	└ 2100	-4.1 (-4.6, 0.7)	4.8 (2, 8)	-1 (-5.5, 1)	-0.2 (-1.4, 9.1)	-3 (-5.2, 2.1)
	Referentno za 2050	4/4	-0.6 (-3.8, 0.4)	0.8 (0, 2.1)	1.5 (-0.7, 3.3)	-1.9 (-3.4, 0.5)
	└ 2100	-0.2 (-2.4, 1.8)	1 (0.2, 2.3)	1 (-2, 2.5)	-2.1 (-3.4, 1.1)	-0.4 (-2.4, 2.8)

\* Broj uključenih modela / Broj razmatranih modela. Jedan model nije dao podatke za zemlju i isključen je iz svih unosa.

\*\* Jedan model je mogao da dostigne RCP1.9 sa SSP4, ali nije dao podatke za zemlju

**Slika SPM.4: Putanje koje povezuju socioekonomski razvoj, reagovanja za mitigaciju i zemlju** | Buduća scenarija pružaju okvir za razumevanje implikacija mitigacije i socioekonomija na zemlju. Kombinovane socioekonomske putanje (SSPs) obuhvataju niz različitih socioekonomskih prepostavki (Okvir SPM.1). One su kombinovane sa Reprezentativnim putanjama koncentracije (RCP)<sup>36</sup> koje podrazumevaju različite nivoje mitigacije. Promene u obradivoj površini, površini pod pašnjakom, obradivoj površini za bioenergetske useve, površini pod šumom i prirodnoj zemlji prikazane su od 2010. godine. Za ovu Sliku, obradiva površina obuhvata svu zemlju za hranu, stočnu hranu i krmno bolje, kao i drugu plodnu zemlju (obradjivana zemlja). Ova kategorija uključuje prvu generaciju bioenergetskih useva ne-šumskog porekla (npr. kukuruz i šećernu repu za proizvodnju etanola, sojino zrno za proizvodnju biodizela) ali isključuje drugu generaciju bioenergetskih useva. Pašnjaci obuhvataju kategorije zemlje za ispašu, ne samo kvalitetne travnate površine, i zasnovan je na FAO definiciji „stalnih livada i pašnjaka“. Obradiva zemlja za bioenergetske useve obuhvata zemlju na kojoj se gaji druga generacija energetskih useva (npr. muhar, miskantus, vrste drveća koje brzo raste). Šume obuhvataju prirodne i gazdovane šume. Prirodna zemlja obuhvata druge travnate površine, savanu i žbunje. **Panel A:** Ovaj panel prikazuje rezultate Modela integrisane procene (eng. Integrated Assessment Model -IAM<sup>37</sup>) za SSP1, SSP2 i SSP5 pri RCP1.9.<sup>38</sup> Za svaku putanju, osenčene površine pokazuju opseg za sve IAM; linija označava medijanu svih modela. Za RCP1.9, rezultati SSP1, SSP2 i SSP5 su iz pet, odnosno četiri, odnosno dva IAM respektivno. **Panel B:** Promene korišćenja zemlje i zemljinih pokrivača date su za različite kombinacije SSP-RCP, prikazujući multi-modelsku medijanu i opseg (min, max). (Okvir SPM.1) {1.3.2, 2.7.2, 6.1, 6.4.4, 7.4.2, 7.4.4, 7.4.6, 7.4.7, 7.4.8, 7.5.3, 7.5.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 1 u Poglavlju 1, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}

<sup>36</sup> Reprezentativne putanje koncentracije (eng. Representative Concentration Pathways – RCPs) su scenariji koji uključuju vremenske serije emisija i koncentracija celokupnog skupa gasova sa efektom staklene baštne (GHG) i aerosola i hemijski aktivnih gasova, kao i korišćenje zemlje/zemljinih pokrivača.

<sup>37</sup> Modeli integrisane procene (eng. Integrated Assessment Model -IAM)integrišu znanje iz dva ili više domena u jedan okvir. Na ovoj slici, IAM se koriste za procenu veza između ekonomskih, društvenih, tehnološkog razvoja i evoluciju klimatskog sistema.

<sup>38</sup> RCP1.9 putanje procenjene u ovom izveštaju imaju 66% šanse da ograniče zagrevanje na 1,5°C u 2100. godini, ali neke od ovih putanja premašuju 1,5°C zagrevanja tokom 21. veka za >0,1°C.

## D. DELOVANJA U KRATKOM ROKU

- D.1 Akcije mogu biti preduzete u kratkom roku, na osnovu postojećeg znanja, za rešavanje dezertifikacije, degradacije zemlje i prehrambene bezbednosti a istovremeno doprinoseći dugoročnim reagovanjima koja omogućavaju adaptaciju na klimatske promene i njihovu mitigaciju. One uključuju akcije za izgradnju individualnih i institucionalnih kapaciteta, ubrzavanja transfera znanja, povećanje transfera i upotrebe tehnologije, osposobljavanje mehanizama finansiranja, implementaciju sistema za rana upozorenja, preduzimanje upravljanja rizikom i otklanjanje nedostataka u implementaciji i unapređivanju (visoka pouzdanost). {3.6.1, 3.6.2, 3.7.2, 4.8, 5.3.3, 5.5, 5.6.4, 5.7, 6.2, 6.4, 7.3, 7.4, 7.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}**
- D.1.1 U kratkom roku izgradnja kapaciteta, transfera i upotrebe tehnologija, i osposobljavanje mehanizama finansiranja mogu ojačati adaptaciju i mitigaciju u sektoru vezanom za zemlju. Transfer znanja i tehnologija mogu pomoći u poboljšanju održivog korišćenja prirodnih resursa prehrambenu sigurnost u promenljivoj klimi (*srednja pouzdanost*). Podizanje nivoa svesti, izgradnja kapaciteta i edukacija o praksama održivog upravljanja zemljom, poljoprivredne savetodavne usluge, i povećanje dostupnosti poljoprivrednih usluga proizvođačima i korisnicima zemlje mogu efektivno uticati na rešavanje degradacije zemlje (*srednja pouzdanost*). {3.1, 5.7.4, 7.2, 7.3.4, 7.5.4}
- D.1.2 Merenje i monitoring promene korišćenja zemlje uključujući degradaciju zemlje i dezertifikaciju se poboljšava povećanim korišćenjem novih tehnologija informisanja i komunikacije (aplikacije za mobilne telefone, „cloud-based“ usluge, senzori na zemlji, snimanje dronovima), korišćenjem usluga o klimatskim informacijama, i informacijama o resursima zemlje iz daljinskih osmatranja zemlje i klime (*srednja pouzdanost*). Sistemi za rana upozorenja na ekstremne vremenske i klimatske događaje su presudni za zaštitu života i imovine i jačanje smanjenja rizika od nepogoda i upravljanje rizicima (visoka pouzdanost). Sezonske prognoze i sistemi za rana upozorenja su presudni za monitoring prehrambene sigurnosti (gladi) i biodiverziteta uključujući štetočine i bolesti i za adaptivno upravljanje klimatskim rizicima (visoka pouzdanost). Povraćaj su visoki od ulaganja u ljudske i institucionalne kapacitete. Ova ulaganja uključuju i dostupnost osmatranja i sistema za rana upozorenja, i drugih uslugama dobijenih iz monitoring sistema i podataka baziranih na staničnim hidrometeorološkim i daljinskim merenjima, terenskim osmatranjima, inventarima i studijama, i povećanim upotrebnama digitalnih tehnologija (visoka pouzdanost). {1.2, 3.6.2, 4.2.2, 4.2.4, 5.3.1, 5.3.6, 6.4, 7.3.4, 7.4.3, 7.5.4, 7.5.5, 7.6.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 5 u Poglavlju 3}
- D.1.3 Oblikanje upravljanja zemljom u okvire upravljanja rizicima, specifičnih za zemlju, mogu imati važnu ulogu u adaptaciji kroz pristupe pejzažnog planiranja, biološke kontrole najezdne štetočina i bolesti, i poboljšanja mehanizama podele i transfera rizika (visoka pouzdanost). Pružanje informacije o riziku vezanom za klimu može poboljšati kapacitet za upravljanje zemljom i omogućiti pravovremeno donošenje odluka (visoka pouzdanost). {5.3.2, 5.3.5, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.7.1, 5.7.2, 7.2.4, Ukršteno-Poglavlje Okvir 6 u Poglavlju 5}
- D.1.4 Održivo upravljanje zemljom može biti poboljšano povećanjem raspoloživosti i dostupnosti podataka i informacija koje se odnose na efektivnost, ko-benefite i rizike opcija reagovanja koje su u razvoju i povećanjem efikasnosti korišćenja zemlje (visoka pouzdanost). Neke opcije reagovanja (npr. poboljšano upravljanje zemljom učinkom ugljenikom) su sprovedene samo u demonstracionim oblastima malih razmara i postoje nedostaci u znanju, finansijski i institucionalni nedostaci i izazovi za proširenje upotrebe i rasprostranjeno primenjivanje ovih opcija (*srednja pouzdanost*). {4.8, 5.5.1, 5.5.2, 5.6.1, 5.6.5, 5.7.5, 6.2, 6.4}
- D.2 Akcija u kratkom roku za rešavanje adaptacije na klimatske promene i njihove mitigacije, dezertifikacije, degradacije zemlje i prehrambene sigurnosti mogu doneti socijalne, ekološke, ekonomski i razvojni ko-benefite. Ko-benefiti mogu doprineti iskorenjivanju siromaštva i otpornijim životnim uslovima za one koji su ranjivi (visoka pouzdanost). {3.4.2, 5.7, 7.5}**
- D.2.1 Akcije u kratkom roku za unapređivanje upravljanja zemljom će pomoći smanjivanju ranjivosti vezanih za zemlju i hranu, i mogu stvoriti otpornije životne uslove, smanjiti degradaciju zemlje i dezertifikaciju, i gubitak biodiverziteta (visoka pouzdanost). Postoje povezanosti između održivog upravljanja zemljom, naporima za iskorenjivanje siromaštva, dostupnosti tržišta, ne-tržišnih mehanizama i eliminacije praksi sa niskom produktivnosti. Maksimiziranje ovih povezanosti može dovesti do adaptacije, mitigacije, i ko-benefita za razvoj kroz očuvanje ekosistemskih funkcija i usluga (*srednja pouzdanost*). {3.4.2, 3.6.3, Tabela 4.2, 4.7, 4.9, 4.10, 5.6, 5.7, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 12 u Poglavlju 7}

- D.2.2 Ulaganja u obnavljanje zemlje mogu rezultovati u globalnim benefitima i u sušnim oblastima mogu imati odnos benefita i koštanja između tri i šest u smislu procenjene ekonomске vrednosti usluga obnovljenih ekosistema (*srednja pouzdanost*). Mnoge tehnologije i prakse održivog upravljanja zemljom su profitabilne u roku od tri do deset godina (*srednja pouzdanost*). Iako mogu zahtevati ulaganje unapred, akcije kojima se osigurava održivo upravljanje zemljom mogu poboljšati prinos useva i ekonomsku vrednost pašnjaka. Obnavljanje zemlje i mere rehabilitacije poboljšavaju sisteme životnih uslova i pružaju pozitivne ekonomске povraćaje u kratkom roku i dugoročne benefite u smislu adaptacije na klimatske promene i njihove mitigacije, biodiverziteta i poboljšanih ekosistemskih funkcija i usluga (*visoka pouzdanost*). {3.6.1, 3.6.3, 4.8.1, 7.2.4, 7.2.3, 7.3.1, 7.4.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}
- D.2.3 Unapred ulaganja u prakse i tehnologije održivog upravljanja zemljom mogu imati opseg od oko 20USD ha-1 do 5000USD ha-1, sa procenjenom medijanom od oko 500USD ha-1. Podrška vlade i poboljšana dostupnost kreditima mogu pomoći u prevazilaženju prepreka za njihovo usvajanje, naročito onih sa kojima se susreću siromašni vlasnici gazdinstava (*visoka pouzdanost*). Promene u kratkom roku u uravnotežene ishrane (SPM B6.2) mogu redukovati pritisak na zemlju i omogućiti značajne zdravstvene ko-benefite kroz poboljšanje ishrane (*srednja pouzdanost*). {3.6.3, 4.8, 5.3, 5.5, 5.6, 5.7, 6.4, 7.4.7, 7.5.5, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6}
- D.3 Brze redukcije antropogenih GHG emisija iz svih sektora prateći ambicioznu putanju mitigacije smanjuje negativne uticaje klimatskih promena na ekosisteme zemlje i sisteme hrane (*srednja pouzdanost*). Odlaganje reagovanja za klimatsku mitigaciju i adaptaciju kroz sve sektore dovelo bi do povećanih negativnih uticaja na zemlju i smanjilo šansu za održivi razvoj (*srednja pouzdanost*). (Okvir SPM.1, Slika SPM.2) {2.5, 2.7, 5.2, 6.2, 6.4, 7.2, 7.3.1, 7.4.7, 7.4.8, 7.5.6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}**
- D.3.1 Odlaganje akcije u svim sektorima dovodi do povećanih potreba za rasprostranjenju primenu opcija za adaptaciju i mitigaciju baziranu na intervencijama vezanim za zemlju i može rezultovati u smanjenju potencijala za provođenje niza ovakvih opcija u mnogim regionima sveta i ograničiti njihovu trenutnu i buduću efektivnost (*visoka pouzdanost*). Delovanje sada može sprečiti ili smanjiti rizike i gubitke, i generisati benefite za društvo (*srednja pouzdanost*). Brze akcije u klimatskoj mitigaciji i adaptaciji uskladjene sa održivim upravljanjem zemljom i održivim razvojem u zavisnosti od regionala mogu smanjiti rizik za milione ljudi od klimatskih ekstremi, dezertifikacije, degradacije zemlje i prehrambene nesigurnosti i nesigurnosti životnih uslova (*visoka pouzdanost*). {1.3.5, 3.4.2, 3.5.2, 4.1.6, 4.7.1, 4.7.2, 5.2.3, 5.3.1, 6.3, 6.5, 7.3.1}
- D.3.2 U budućim scenarijima, odlaganje redukcija emisija GHG podrazumeva kompromise koji dovode do značajno viših troškova i rizika povezanih sa porastom temperature (*srednja pouzdanost*). Potencijal za neke opcije reagovanja, kao što je povećavanje zemljišnog organskog ugljenika, smanjuje se kako raste intenzitet klimatskih promena, jer zemljišta imaju smanjen kapacitet da se ponašaju kao ponori za sekvestraciju ugljenika na višim temperaturama (*visoka pouzdanost*). Odlaganja u izbegavanju ili smanjenju degradacije zemlje i unapređivanje pozitivne obnove ekosistema rizikuju dugoročne posledice uključujući ubrzano opadanje u produktivnosti poljoprivrede i pašnjaka, degradaciju permafrosta i poteškoća u obnavljanju vode u tresetištima (*srednja pouzdanost*). {1.3.1, 3.6.2, 4.8, 4.9, 4.9.1, 5.5.2, 6.3, 6.4, 7.2, 7.3; Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}
- D.3.3 Odlaganje smanjenja GHG emisija iz svih sektora podrazumeva kompromise uključujući nepovratne gubitke u ekosistemskim funkcijama i uslugama potrebnim za hranu, zdravlje, naseljive oblasti i proizvodnju, sa posledicom u značajno rastućim ekonomskim uticajima na mnoge države u mnogim regionima sveta (*visoka pouzdanost*). Odlaganje akcija kao što se pretpostavlja u scenarijima sa visokim emisijama može rezultovati u nekim nepovratnim uticajima na neke ekosisteme, što ima potencijal u dužem roku da doprinese značajnim dodatnim emisijama iz ekosistema koje bi ubrzale globalno zagrevanje (*srednja pouzdanost*). {1.3.1, 2.5.3, 2.7, 3.6.2, 4.9, 4.10.1, 5.4.2.4, 6.3, 6.4, 7.2, 7.3, Ukršteno-Poglavlje Okvir 9 u Poglavlju 6, Ukršteno-Poglavlje Okvir 10 u Poglavlju 7}



