

Spreminjanje podnebja v Afriki

IZVLEČEK

Skozi geološko zgodovino se je afriško podnebje nenehno spreminjalo. V članku so uvodoma predstavljene nekatere podnebne spremembe v zadnjih 20.000 letih, še zlasti v 20. stoletju. Članek se v nadaljevanju osredotoča predvsem na posledice napovedanih podnebnih sprememb v prihodnjih desetletjih, ki bodo vplivale na prehransko varnost, razpoložljivost vodnih virov, človekovo zdravje, biotsko raznovrstnost in druge naravne vire v Afriki. Upoštevajoč trenutne socialno-ekonomske in demografske razmere ter trende je pričakovati, da bodo podnebne spremembe še zaostriale ključne razvojne probleme celine.

Ključne besede: Afrika, podnebne spremembe, razvoj.

ABSTRACT

Africa's changing climate – a key development challenge

African climate has been continuously changing throughout its geological history. Therefore, the article preliminary presents some important climate changes during the last 20,000 years, especially in the 20th century. The discussion focuses mainly on the impacts of predicted/expected climate changes in the coming decades, influencing food security, water availability, human health, biodiversity and other natural resources in Africa. Taking into account current socio-economic and demographic characteristics and trends, climate change is expected to exacerbate key development problems of the continent.

Key words: Africa, climate changes, development.

Avtorica besedila in fotografij:

KATJA VINTAR MALLY, dr. geogr.

Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta,
Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana

E-pošta: katja.vintar@ff.uni-lj.si

COBISS 1.04 strokovni članek

Ključen razvojni izziv

Čeprav so bile podnebne spremembe v Afriki skozi geološko zgodovino izključno posledica naravnega kolebanja, pripisuje dandanes večina klimatologov del najnovejših sprememb človekovemu vplivu. Spreminjanje podnebja postavlja afriško celino pred nove izzive, pri čemer se že sedaj le stežka in mnogokrat neuspešno spopada s številnimi okoljskimi, socialnimi in gospodarskimi preprekami. Z afriškega zornega kota so okoliščine še toliko bolj nepravilne, saj je prav ta celina zgodovinsko najmanj prispevala k zaostrovanju podnebnih sprememb, hkrati pa je najbolj ranljiva za njihove posledice.

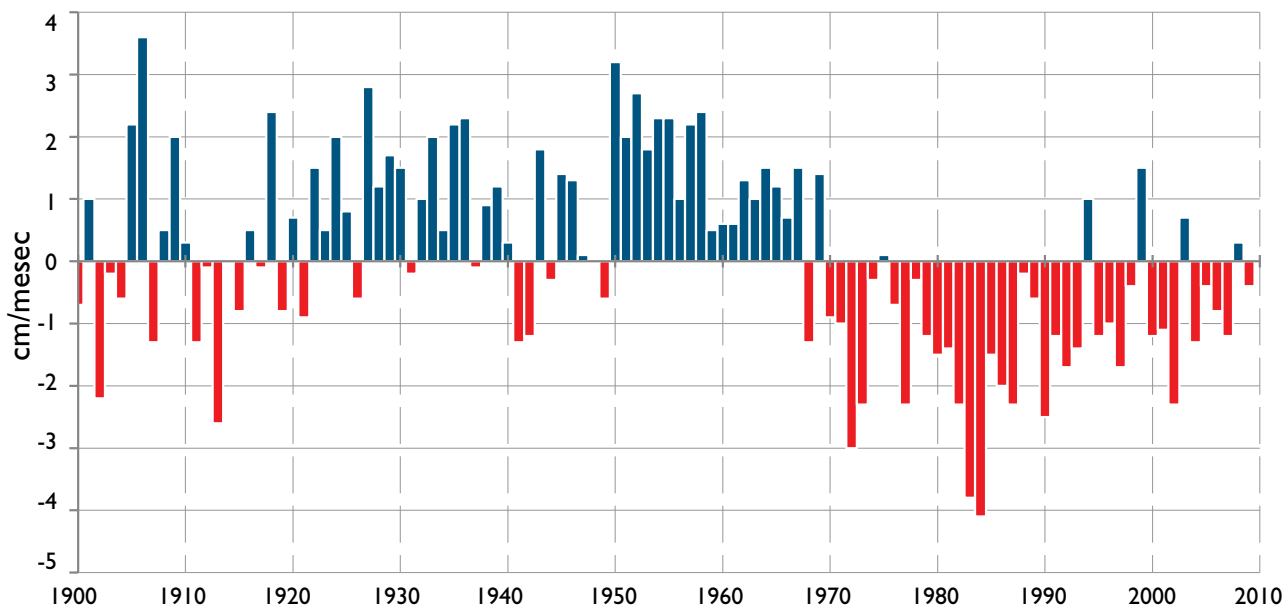
Spreminjanje podnebja kot stalnica

Podnebje se je na afriški celini tekom geološke zgodovine neprestano spreminjalo. Tako ne preseneča, da naletimo v južni Afriki na več sto milijonov let staro ledeniško gradivo v neposredni bližini premogovnih slojev karbonske starosti, ki so nastali na osnovi bujnega tropskega rastlinstva. V Afriki so najbolj raziskane podnebne spremembe v kvartarju, zlasti za obdobje zadnjih 20.000 let. V času zadnje pole-

denitve so se podnebni in rastlinski pasovi na severni polobli premaknili v smeri ekvatorja, vzhodnoafriški ledeniki pa so se spustili po pobočjih visokih gora. Afriško podnebje je bilo v tistem času bolj suho in hladno od današnjega, puščave pa bistveno večje, o čemer na razdalji več sto kilometrov od sedanjih meja puščav pričajo obsežna polja peščenih sipin (4, 9, 15). Bolj tople in vlažne razmere so zavladale spet ob umikanju evropskih in severnoameriških ledenikov pred 15.000 leti. Umikati so se začele tudi meje puščav, tako da so na območju današnje Sahare zavladale razmere podobne savanskim, z ugodnejšimi prstmi, stalno tekočimi rekami in velikimi jezeri. Pred približno 9.000 leti je bila sahelisko-saharska meja puščave okrog 1.000 kilometrov severneje od današnje. O omenjenem vlažnejšem obdobju pričajo najdbe ostankov človekove poselitve v osrčju Sahare in slike na skalah z upodobljenimi savanskimi živalmi, pastirji s čredami, prizori lova, priprave hrane, ritualov in podobnega (15). Istočasno so bila bolj vlažna tudi ekvatorialna območja, zato so bili tropski deževni gozdovi in jezera bistveno večji od današnjih. Po drugi strani pa so bili skrajni robovi celine takrat bolj suhi kot v sedanjosti. Pred okrog sedmimi tisočletji je prišlo do ponovne spremembe vzorca kroženja zraka in podnebnih vzorcev (4). Podnebje v Sahari in ostalih razmeroma suhih predelih je postajalo sčasoma bolj suho in manj spremenljivo. Čadsko in druga jezera so se krčila, osušile so se vse reke z izjemo največjih. S ponovnim premikanjem meja puščave na jug sta število in raznoli-

kost savanskih živali upadala, ljudi pa so čedalje težje življenjske razmere prisilile, da so konje zamenjali s kamelami in sčasoma zapustili večino vse bolj negotovnega ozemlja. V končni fazi je pred približno dvema tisočletjema Sahara postala takšna puščava, kot jo poznamo danes (15).

Zanimivi so tudi dokazi o podnebnih spremembah v zadnjem tisočletju. Tako je denimo politični in gospodarski vzpon slovitega zahodnoafriškega kraljestva Gana, ki je obstajalo na današnjih suhih območjih jugovzhodne Mavretanije, sovpadal z obdobjem večje namočenosti teh območij (700–1200 n. št.). Znane so tudi ugotovitve, da so v času evropske male ledene dobe (1450–1850) ledeniki na vzhodu Afrike napredovali po pobočjih navzdol, da je območje Sahela s krajšimi prekinitvami doživljalo obdobje večje namočenosti med 16. in 18. stoletjem, večina juga celine pa hude suše v prvi polovici 19. stoletja in podobno. V Afriki naj bi v drugi polovici 19. stoletja vladale vlažnejše razmere, nato pa je v začetku 20. stoletja sledil hiter upad količine padavin in hude suše v letih 1913–1914. Bolj vlažno naj bi bilo znova v dvajsetih in tridesetih letih 20. stoletja, nenavadno veliko padavin pa so v tropski Afriki beležili v šestdesetih letih. Tako je denimo leta 1961 v Keniji, Ugandi in Tanzaniji padlo kar trikrat več padavin od dolgoletnih povprečij. Sočasno je Sahel v petdesetih in šestdesetih letih prejemal največ padavin v celotnem 20. stoletju, vendar so bile te količine še vedno za 30 % manjše od tistih v drugi polovici 19. stoletja (4).



Slika 1: Spremenljivost količine padavin v Sahelu, 1900–2010 (2).

Analiza dolgoročnih sprememb v podnebnih vzorcih pokaže, da obstajajo znotraj dolgotrajnih podnebnih ciklov še drugi, časovno krajši in manj intenzivni. Nihanja potrjujejo fizični dokazi, kot so fosilni cvetni prah, letnice dreves, geomorfološke značilnosti, kakor tudi ustno izročilo o sušah, poplavih in drugih podnebno pogojenih pojavih (15), v novjšem času pa se opiramo zlasti na meritve meteoroloških parametrov.

Spreminjanje temperatur in padavin v 20. stoletju

Raziskovanje sodobnih podnebnih sprememb v Afriki otežuje slaba in neenakomerna pokritost celine z meteorološkimi postajami, saj je v povprečju na voljo le ena na 26.000 kvadratnih kilometrov ozemlja. Klimatski modeli so za podrobnejše analize preprobi, z znanstvenega vidika pa je pomanjkljivo tudi poznavanje ključnih podnebnih procesov in vplivov (kot na primer posledic južnega tiho oceanskega zračnega in oceanskega kroženja za podnebne značilnosti v posameznih delih Afrike ali pa mehanizmov povratnega vpliva globalnega segrevanja na podnebne procese) ter razmejevanje med obsegom antropogenih in

naravnih vzrokov za spreminjanje že tako zelo raznolikega in spremenljivega afriškega podnebja (7).

S preučevanjem klimatskih podatkov za celotno 20. stoletje so raziskovalci potrdili dvig temperatur v Afriki za povprečno $0,5^{\circ}\text{C}$ na stoletje. Najvišje povprečne temperature so zabeležili konec 20. stoletja; šest najtoplejših let se je na afriški celini zvrstilo po letu 1987, leto 1998 pa je bilo nasploh najtoplejše v prejšnjem stoletju. V zadnjih štirih desetletjih se temperature ozračja nad večino celine niso enakomerno spreminjale. Tako so se temperature najbolj zvišale (na ravni 2°C na stoletje) v delih juga Afrike in Magreba, medtem ko so na območju Kameruna in Nigerije ter ob obalah Mavretanije, Senegala in Južnoafriške republike zabeležili manjše znižanje temperatur (večinoma za manj kot $0,5^{\circ}\text{C}$ na stoletje). Splošen trend je kljub temu nedvomno kazal na dvig temperatur nad večino Afrike. Večje razlike kot pri temperaturah so bile v 20. stoletju izmerjene v trendih za količine padavin, ki ponekod kažejo izrazito upadanje (na primer v vzhodnih in zahodnih predelih Sahela do 25 odstotkov manj padavin na stoletje), drugod pa povečevanje (na primer v ekvatorialni Afriki do 10 in več odstotkov na stoletje) (10).



Slika 2: Južnoafriškemu veldu podobno kot drugim južnim in severnim delom celine napovedujejo upad količine padavin in dvig temperatur (foto: Katja Vintar Mally).

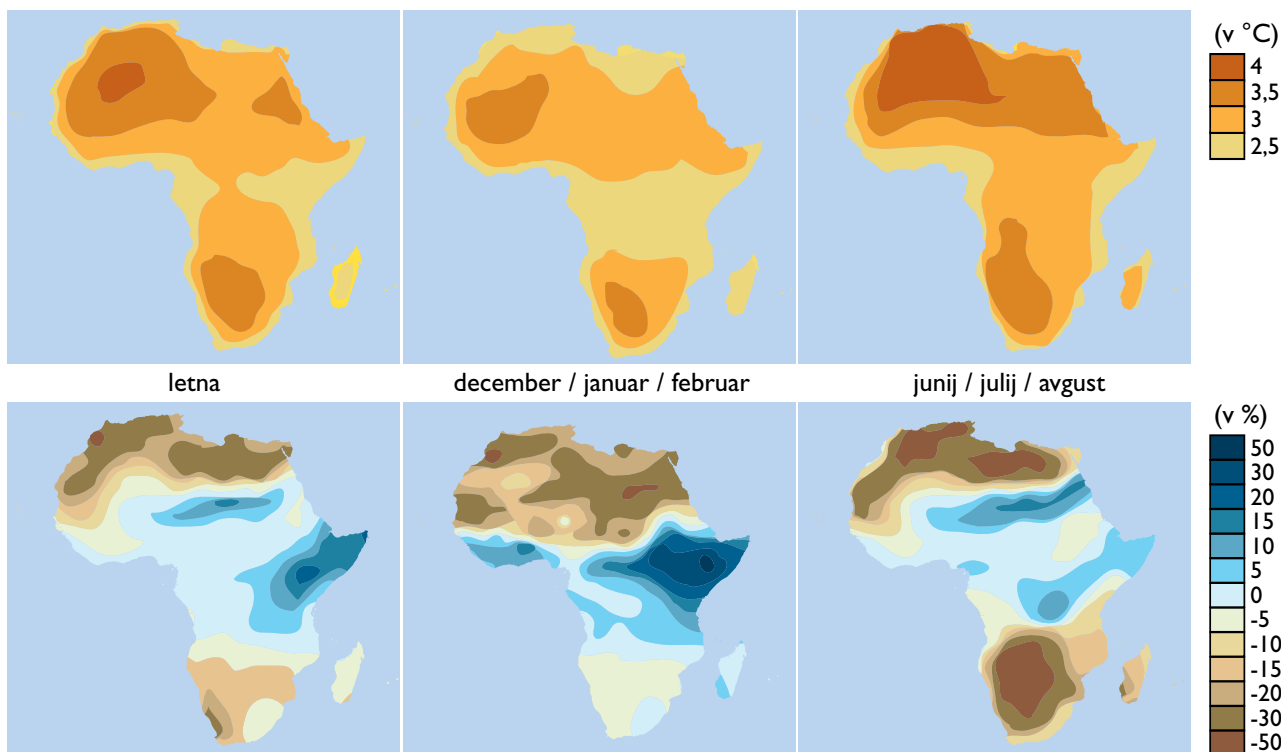
Napovedane podnebne spremembe

Spreminjanje podnebja predstavlja za afriško celino ključen razvojni izziv, saj so tamkajšnji prebivalci posebej močno in neposredno odvisni od lokalnih naravnih virov in samooskrbnega kmetijstva (z njim se preživlja tudi do 70 % afriškega prebivalstva!). V prihodnosti naj bi zato napovedane podnebne spremembe nesorazmerno močno prizadele afriško prebivalstvo, ki se zaradi aktualnih razvojnih problemov (razširjenost revščine, šibke institucije, omejen dostop do kapitala, trgov, infrastrukture in tehnologije, okoljski problemi, konflikti ipd.) zelo težko prilagaja posledicam spremenjenih podnebnih vzorcev.

Do konca 21. stoletja naj bi se po dolgoročnih napovedih temperature v Afriki zvišale za 3 do 4° C (3), pri čemer se suha subtropska območja v splošnem bolj ogrevajo kot vlažna tropska. Nadpovprečen dvig temperatur naj bi beležila zlasti sever in jug celine (na ravni 4° C in več v stoletju), za katera se sočasno napoveduje več kot 15-odstotno zmanjšanje količine padavin. Izjema naj bi bili vzhodnoafriški predeli (vključno z Afriškim rogom), kjer lahko pričakujemo povečanje količine padavin.

Možni so tudi drugačni scenariji, saj je napovedovanje količine padavin za večino Afrike (vključno s Sahelom) precej nezanesljivo. Poleg same količine padavin je zelo pomembna tudi njihova spremenljivost, ki bo še naraščala in izpostavljala velika območja celine intenzivnejšim ter pogostejšim sušam in poplavam (7). Veliko prilagajanja bodo terjale tudi druge posledice podnebnih sprememb, ki najbolj ogrožajo razpoložljivost vodnih virov, kmetijstvo, zdravje, ekosisteme in biotsko raznovrstnost, gozdarstvo in obalna območja. Po ocenah Medvladnega foruma o podnebnih spremembah utegnejo stroški prilagajanja podnebnim spremembam dosegati od 5 do 10 odstotkov bruto domačega proizvoda celine (5).

Zaradi velikega nesorazmerja med pričakovanimi posledicami na eni in zgodovinskim prispevkom Afrike k nastanku problema na drugi strani izpostavljamo izrazito nepravilnost podnebnih sprememb za razvojno že tako najbolj ogroženo celino. Afrika denimo prispeva le okrog 4 odstotke svetovnih emisij ogljikovega dioksida (1). Medtem ko je povprečni Slovenec leta 2006 prispeval 7,6 tone emisij ogljikovega dioksida, je bilo povprečje za Podsaharsko Afriko 0,8 tone na prebivalca (najmanj med vsemi svetovnimi regijami!), več kot ducat držav pa ni imelo niti 100 kilogramov izpustov na prebivalca, kot na primer



Slika 3: Napovedane spremembe povprečnih temperatur in količine padavin do konca 21. stoletja (7).

Burkina Faso, Srednjeafriška republika, Čad, DR Kongo, Etiopija, Mali, Niger, Tanzanija in še nekatere druge države. Za afriške razmere nadpovprečne emisije so beležile zlasti bolj industrializirane in/ali z nafto bogate države severa in juga celine (17). Bolj pomemben je delež afriške celine pri izpustih toplogrednih plinov zaradi sprememb rabe tal, zlasti krčenja gozdov (deforestacije). Na Afriko odpade okrog petina tovrstnih svetovnih emisij, ki skupaj prispevajo okrog četrtno antropogenih izpustov toplogrednih plinov. Tropska Afrika prispeva nesorazmerno veliko (okrog 50 %) edino k izpustom ogljika zaradi požarov v gozdovih in savanah (7). V prihodnje lahko pričakujemo, da bodo afriške države povečevale svoje izpuste toplogrednih plinov, saj bodo kratkoročno in srednjeročno dajale prednost nujnemu doseganju napredka na gospodarskem in socialnem področju.

Preglednica 1: Afriške države z največjimi emisijami ogljikovega dioksida na prebivalca leta 2006 (17).

Država	Emisije CO ₂ (v tonah na prebivalca)
Libija	9,2
Južnoafriška republika	8,7
Alžirija	4,0
Mauritius	3,1
Bocvana	2,6
Tunizija	2,3
Egipt	2,1
Maroko	1,5
Gabon	1,5
Namibija	1,4

Posledice podnebnih sprememb – razvojni izzivi

Največji neposredni vpliv spremenjenih temperatur in količine ter razporeditve padavin se bo v Afriki odrazil v **razpoložljivosti vodnih virov**. Ob več kot dvesto milijonih prebivalcev v pretežno (pol)sušnih severnoafriških državah živi tudi četrtna prebivalstva južno od Sahare na območjih, ki jih že sedaj ogrožajo suše in opuščavljanje (dezertifikacija). Pričakovane spremembe podnebja bodo brez korenitih ukrepov zmanjšale kmetijsko proizvodnjo in povečale množice lačnih prebivalcev, zlasti še v povezavi z nadaljnjo rastjo prebivalstva. Neupoštevaje spreminjanje podnebja naj bi se do leta 2025 s pomanjkanjem vode

južno od Sahare (ko bo posamezniku na voljo manj kot 1.700 m³ vode letno) soočalo okrog 460 milijonov prebivalcev. Na razpoložljivost vode vplivata tako količina padavin kot evapotranspiracija, poraba vode pa sočasno narašča zaradi rasti prebivalstva in gospodarstva. Študija v Zahodni Kaplandiji je tako predvidela, da bodo do leta 2020 imeli vsako leto na voljo 0,32 % manj vode, medtem ko bo poraba letno naraščala za 0,6 % (6). Pomanjkanje utegne (tako kot drugod po svetu) sprožiti spore med različnimi porabniki vode (poljedelci in živinorejci, kmetijstvom in industrijo, gospodarstvom in gospodinjstvi, mestnimi in podeželskimi območji, visoko in nizko dobičkonosnimi dejavnostmi in podobno) kakor tudi med državami v mednarodnih porečjih.

Tri četrtnine afriških držav je v pasovih, kjer utegne že majhno zmanjšanje količine padavin povzročiti velik upad pretokov rek (5). Najbolj prizadet bo verjetno vodni odtok v porečjih, ki imajo sedaj od 400 do 1.000 milimetrov padavin letno. V takšnih območjih že znižanje letnih padavin s 600 na 550 milimetrov povzroči za četrtno manjši vodni odtok, medtem ko ga upad padavin s 500 na 450 milimetrov praktično prepolovi (7). V zadnjem desetletju 20. stoletja so se vodni odtoki v velikih afriških porečjih že zmanjšali za okrog 17 %. K temu prispeva tudi dvig temperature, saj denimo iz nedavne študije za Magreb izhaja, da le za stopinjo višje temperature ob nespremenjeni količini padavin zmanjšajo odtok za 10 % (6, 8). Nižji pretoki rek vsekakor prizadenejo tudi proizvodnjo v hidroelektrarnah, ki so v nekaterih državah zelo pomemben vir električne energije.

Najbolj dramatično opozorijo na pomanjkanje padavin in vode prav hude **suše** ter lakote. Že od začetka sedemdesetih let 20. stoletja so ponavljajoče se suše v Sahelu pritegovale pozornost svetovnih medijev in strokovnjakov. Klimatologi so ugotavljali, da se je med obdobjema 1931–1960 in 1961–1990 količina padavin v Sahelu zmanjšala za 30 % in da so med leti čedalje večja nihanja v količini in času pojavljanja padavin, kar je povečalo izpad pridelkov in lakoto. Sočasno so beležili še pojav ekstremnejših temperatur in pogostejše prašne viharje v času suhe dobe (15). Od konca šestdesetih let so se suše in katastrofalne lakote pojavljale tudi v Etiopiji, Sudanu in Somaliji. V zgodnjih osemdesetih letih je ob Sahelu suša prizadela tudi države v pasu od Južnoafriške republike do Tanzanije, vključno z Madagaskarjem in se razširila tudi v Vzhodno Afriko (4). Na izposta-

vljenih območjih so se suše pogosto pojavljale tudi v zadnjih dveh desetletjih, nazadnje v letu 2011, ko sta katastrofalna suša in lakota zajeli Afriški rog. V vseh primerih je vzrok za suše in lakote kombinacija pomanjkanja padavin in neustreznega gospodarjenja. V okrog 300-kilometrskem polumsušnem pasu Sahela lahko dež pričakujejo maja ali junija, toda s suhih tal nemudoma izhlapi tudi do 90 % padavin. Deževna doba ni le kratka ampak tudi nezanesljiva. V zadnjih dveh stoletjih je bilo v Sahelu več suš, a naj-

bolj je izstopala tista v obdobju 1968–1973, ki je nastopila po dveh desetletjih večje namočenosti oziroma v času hitre rasti prebivalstva in čred domačih živali. Vlade v novih afriških državah, ki so se takrat ravnokar izvile iz kolonialnih spon, so spodbujale cepljenje živine in boljšo zdravstveno oskrbo prebivalcev ter vrtanje novih vodnjakov na bolj sušnih območjih in s tem tudi njihovo poseljevanje. Ponekod so črede podvojili ali potrojili, zaradi česar so jih pasli vse bolj proti severu. Na geografsko manj ugodna območja so



Slika 4: Pričakovane posledice podnebnih sprememb v afriških regijah (16).



Slika 5: Podnebne spremembe utegnejo hujše prizadeti lokalno oskrbo s hrano in splošno prehransko varnost Afrike (foto: Katja Vintar Mally).

pastirje odpravljali tudi poljedelci, ki so širili obdelovalne površine na območja tradicionalne pašne živinoreje. Z izostankom padavin je zavlada kmetijska suša, sledili so izpadi pridelkov, pogini živali (v Nigru in Čadu je poginilo 80–90 % živine) in obsežna preseljevanja prebivalcev na južnejša, bolj namočena območja oziroma v smeri večjih mest. Brez pridelkov, živine in s suhimi vodnjaki je v celotnem Sahelu ostalo več kot

30 milijonov prebivalcev. Mnogi so bežali v mesta, kot je Nouakchott, v katerem so polovico rasti prebivalstva (v obdobju 1960–1985 se je mestno prebivalstvo povečalo z 20.000 na 350.000) prispevali okoljski begunci. Izrazit upad količine padavin in uničujoče suše v Sahelu sodijo med najvidnejše spremembe podnebja tudi v svetovnem merilu (4, 6).

Podobno kot drugod po svetu naj bi se tudi v Afriki v prihodnje povečalo število **ekstremnih vremenskih pojavov**, na katere že sedaj odpade polovica vseh naravnih nesreč. Samo v obdobju 1993–2003 so z izgubo domov, živine ali zemljišč prizadeli 137 milijonov Afričanov in terjali okrog 16.000 smrtnih žrtev. Porast ekstremnih vremenskih pojavov ogroža oskrbo z vodo in hrano, infrastrukturo, bivališča, zdravje in preživetje prebivalcev, slabša socialno-ekonomske razmere, spodbuja širjenje infekcijskih bolezni ter predstavlja grožnjo ekosistemom in biotski raznovrstnosti. Za jugovzhodne obale Afrike napovedujejo večje število in moč tropskih ciklonov, ki nastajajo od oktobra do junija nad toplim morjem okrog Sejšelov in se krepijo z dvigom temperatur morske vode. Trenutna sušna in polsušna območja Afrike naj bi se do leta 2080 povečala za dodatnih 5–8 %, poplave pa naj bi postale pogostejše



Slika 6: Večina afriškega prebivalstva živi na podeželju, kjer se ukvarja s samooskrbnim kmetijstvom in je tako neposredno odvisna od lokalnih naravnih virov (foto: Katja Vintar Mally).



Slika 7: Vodni odtok se bo najbolj zmanjšal v porečjih, ki imajo sedaj od 400 do 1.000 milimetrov letnih padavin (foto: Katja Vintar Mally).

tako v bolj namočenih kot tudi v bolj sušnih regijah. V prvih bodo posledica večjih količin padavin, v drugih pa močnejših nalivov. Poplave ne povzročijo le neposrednih smrtnih žrtev, poškodb prebivalcev, njihovih bivališč in infrastrukture, ampak prebivalstvo za dalj časa izpostavi infektivnim boleznim, nevarnim snovem, psihološkemu stresu, posledicam izpada pridelkov in izgube živine, posledično pa se v državi poveča pritisk na zdravstvene in socialne sisteme (7).

Posledice spreminjajočega podnebja utegnejo znatno vplivati tudi na **zdravje prebivalstva**. Slednjega neposredno ogrožata vročina, ki zvišuje smrtnost, in širjenje infektivnih boleznih, posredno pa so grožnja zdravju tudi ekstremni vremenski pojavi ter pomanjkanje ustrezne pitne vode in hrane. Kot posledico višjih temperatur lahko pričakujemo po napovedih (3) nadaljnje širjenje malarije v višje nadmorske višine (na primer do sredine 21. stoletja v višavja Etiopije, Kenije, Ruande in Burundija) in večje zemljepisne širine (na jugu tudi v Južnoafriško republiko). Izjemoma naj bi bila malarija zaradi oteženega prenašanja boleznih manj razširjena le na zahodu Sahela in jugu Srednje Afrike. Glede na štu-

dije naj bi samo dvig temperatur za 2° C (brez upoštevanja drugih sprememb) izpostavil malariji dodatnih 40 do 60 milijonov Afričanov (9–14 % več kot trenutno) oziroma 70 do 80 milijonov (16–19 % več prebivalcev) pri še višjih temperaturnih dvigih (14). Predvidevajo tudi širjenje območij denge po Srednji in Vzhodni Afriki ter pogostosti drugih infektivnih boleznih (na primer kolere, diareje, meningokoknega meningitisa, vročice doline Rift, z glodavci prenosljivih boleznih in podobno) (7). Zaradi višjih temperatur in suš se utegne poslabšati tudi zdravstveno stanje domačih živali, posledično pa tudi proizvodnja mleka (6).

V kolikor se bodo povprečne temperature zvišale za 3° C naj bi lakota ogrozila dodatnih 250 do 550 milijonov svetovnih prebivalcev, od tega kar polovico v Afriki in na zahodu Azije (14, 15). Podnebne spremembe bodo namreč pomembno vplivale tudi na **kmetijsko proizvodnjo**. Kmetijstvo v Afriki je večinoma samooskrbno in odvisno od padavin, saj denimo južno od Sahare namakajo le 3,7 % kmetijskih površin. Višje temperature, spremenjeni padavinski režimi in bolj pogoste suše utegnejo bistveno zmanjšati hek-

tarske donose, česar ne bo nadomestil niti morebitni gnojilni učinek višjih koncentracij ogljikovega dioksida v ozračju. Trajanje vegetacijske dobe se bo najverjetneje skrajšalo, tudi za več kot petino na južnem obrobju Sahare, v Zahodni Afriki in v obmejnem pasu med Namibijo in Angolo ter Zambijo in Bocvano. V spremenjenih okoliščinah lahko v Podsaharski Afriki pričakujejo v povprečju za 12 % manjše hektarske donose koruze, v suhih tropskih predelih pa skoraj za četrtno manjše pridelke tega za celino pomembnega žita. Nasprotno se utegnejo na nekaterih manjših območjih hektarski donosi povečati zaradi toplejših zim (12) in nasploh višjih temperatur (na primer okrog obeh gora – Kenije in Kilimandžara, kjer bi lahko gojili jabolka, hruške, pšenico, ječmen itd.), v Etiopskem višavju pa zaradi daljše vegetacijske dobe (6). Krčenje za kmetijstvo primernih območij, krajšanje vegetacijske dobe in zmanjševanje hektarskih donosov, zlasti na obrobju sušnih in polsušnih območij, so velika grožnja prehranski varnosti Afrike. Brez dodatnega namakanja bi se lahko pridelki v nekaterih državah prepolovili že do leta 2020 (5). Ogroženi so tudi vodni viri, ki zagotavljajo namakanje. Najbolj znan primer je Čadsko

jezero, ki se je v zadnjih 35 letih zaradi sočasnega povečevanja sušnosti v Sahelu in večjega odvzema vode za namakanje zmanjšalo za 95 %.

Globalno segrevanje naj bi do sredine 21. stoletja povzročilo **dvig morske gladine** za poldrugi meter, zaradi česar bi v Afriki poplavilo nižje ležeča obalna območja, vključno z večino Komorov in obalnimi mesti, kot sta Lagos in Abidžan. Milijoni prebivalcev obalnih območij se bodo morali zaradi dviga gladine morja preseliti (15). Najbolj naj bi dvig morske gladine prizadel območje Nilove delte in obale Zahodne Afrike (14) s posledicami, kot so vdiranje slane vode v notranjost, zaslanjevanje vode v lagunah in vodonosnikih, povečana obalna erozija, uničenje mokrišč in gospodarstva na obalnih območjih, dvig gladine talne vode v obalnih območjih, izguba glavnih mest (na primer Akre, Banjula) (7). Po ocenah naj bi samo prostorsko širjenje puščav in poplavljanje nizko ležečih obalnih območij ogrozila bivališča četrtnine afriškega prebivalstva (13). Ne le v obalnih območjih, tudi drugod po celini bodo spremembe podnebja zahvale velike prilagoditve v delovanju ekosistemov.



Slika 8: Nizko ležeča delta Nila bo med prvimi občutila posledice dviga morske gladine (foto: Katja Vintar Mally).

V Afriki živi okrog petina vseh znanih rastlinskih vrst, sesalcev in ptic, vendar **biotska raznovrstnost** upada. Zaradi zviševanja temperatur so ogrožene gorske regije, kar se najbolj očitno kaže v taljenju ledenikov (12). Led naj bi do konca desetletja s Kilimandžara izginil prvič po 11.000 letih. Podnebnim spremembam se pridružujejo še spremembe rabe tal, zaradi česar so posamezne vrste prisiljene migrirati. Od sedemdesetih do devetdesetih let 20. stoletja so se v Zahodni Afriki sahelska, sudanska in gvinejska savana premaknile proti jugu za 25 do 35 kilometrov, kar je povzročilo izgubo nekaterih rastlinskih in živalskih vrst ter širjenje puščavskih sipin v Sahel (3). Podnebne spremembe naj bi zmanjšale ali premaknile območja primernih rastišč za 81 do 97 % afriških rastlinskih vrst. Do leta 2085 naj bi tako 25 do 42 % afriških rastlinskih vrst ostalo brez primerne habitata (14). Rastlinske in živalske vrste v morju bo prizadelo zlasti odmiranje koralnih grebenov, ki je posledica ogrevanja morja in jasnega vremena ter človekovih dejavnosti v morju in vzdolž obal. Koralni grebeni obrobajo večino obal Rdečega morja in Indijskega oceana na vzhodu celine, kjer uspevajo zaradi kombinacije tople in plitve morske vode (15). Čeprav pokrivajo manj kot 0,2 % oceanskega dna, podpirajo kar četrtno morskih vrst. Pomembni so tudi za gospodarstva otokov in obalnih območij, saj

varujejo obalo pred valovi, preprečujejo erozijo in prispevajo k oblikovanju peščenih obal. Kot gojišča rib so pomembni tudi za ribištvo in predstavljajo veliko turistično zanimivost (11). Poleg počasnega zviševanja temperatur morske vode močno prizadenejo koralne grebene tudi nenadna zvišanja temperatur kot denimo v času El Niña v letih 1997–1998 (15).

Sklep

Predvidevanje obsega posrednih in neposrednih posledic podnebnih sprememb v Afriki je glede na trenutno stopnjo poznavanja problema še vedno zelo težavno in nezanesljivo. Na splošno pa utegne večina napovedanih posledic otežiti doseganje nadaljnega napredka v afriških državah. Poleg groženj prehranske varnosti, oskrbi z vodo, zdravju in biotski raznovrstnosti utegnejo podnebne spremembe sprožiti spore za naravne vire, katerih razpoložljivost bo še naprej omejevala rast prebivalstva. Omenjene posledice lahko sprožijo obsežne selitve prebivalstva in večje humanitarne krize ter zamajajo ali porušijo že tako krhko stabilnost v regiji. Afriške države se bodo lahko učinkovito spoprijemale z razvojnimi izzivi in prilagajale na podnebne spremembe le ob podpori socialno-ekonomske (naj)bolj razvitih držav.



Viri in literatura

1. Africa. Atlas of Our Changing Environment. 2008. Nairobi.
2. Africa Water Atlas. 2010. Nairobi.
3. Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, C., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo, R., Yanda, P. 2007: Africa. Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge.
4. Buckle, C. 1996: Weather and Climate in Africa. Harlow.
5. Climate Change and Africa. 2007. Berlin.
6. Climate Change and Water: Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2008. Ženeva.
7. Conway, G. 2009: The science of climate change in Africa: impacts and adaptation. London.
8. Desanker, P., Magadza, C. 2001: Africa. Climate Change 2001. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge.
9. Goudie, A. S. 1996: Climate: Past and Present. The Physical Geography of Africa. Oxford.
10. Hulme, M., Doherty, R., Ngara, T., New, M., Lister, D. 2001: African climate change. 1900–2100. Climate Research, 17.
11. Middleton, N. 2003: The Global Casino: An Introduction to Environmental Issues. London, New York.
12. Müller, C. 2009: Climate change impact on Sub-Saharan Africa. An overview and analysis of scenarios and models. Bonn.
13. Pulsipher Mihelič, L., Pulsipher, A. 2008: World Regional Geography. Global Patterns, Local Lives. New York.
14. Stern, N. 2006: Stern Review On the Economics of Climate Change.
Medmrežje: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm (9. 6. 2011).
15. Stock, R. 2004: Africa South of the Sahara. A geographical Interpretation. New York, London.
16. Vital Climate Graphics Africa.
Medmrežje: <http://www.grida.no/publications/vg/africa/page/3129.aspx> (10. 09. 2011).
17. World Development Indicators 2010. 2010. Washington.