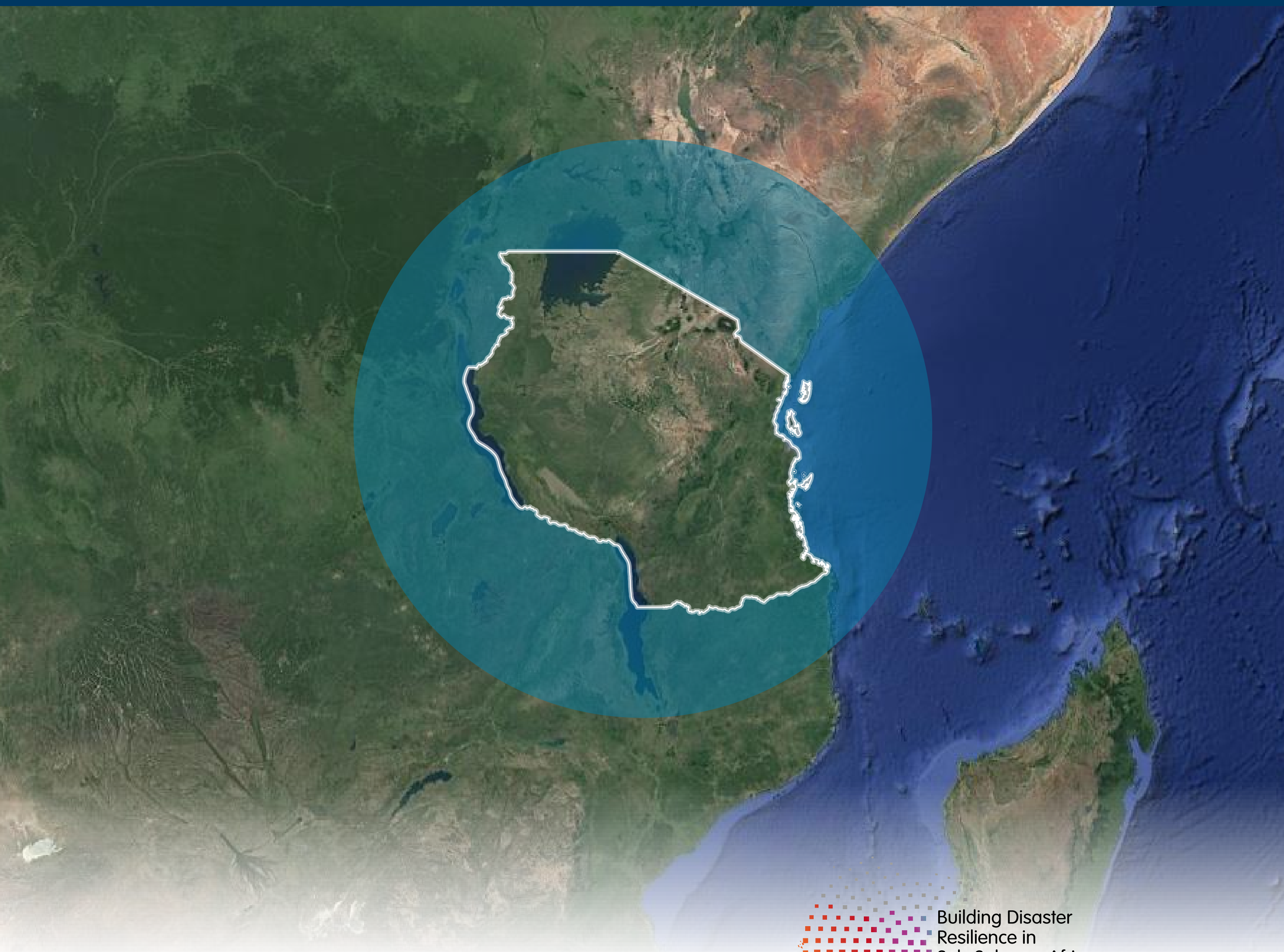
2019

Wasifu wa Hatari ya Maafa

Mfuriko Ukame

Tanzania



Building Disaster Resilience to Natural Hazards in Sub-Saharan African Regions, Countries and Communities

Building Disaster Resilience in Sub-Saharan Africa

An initiative of the African, Caribbean and Pacific Group of States funded by the European Union

This project is funded by the European Union

UNDRR
UN Office for Disaster Risk Reduction

cima RESEARCH FOUNDATION

© Taasisi ya Utafiti cha CIMA, Kituo cha Kimataifa cha Utafiti na Ufuatiliaji wa Mazingira 2019 .

Wasifu wa Hatari ya Maafa ni matokeo ya Programu ya ACP-EU ya Kuimarisha Ustahimilivu wa Majanga ya Asili katika Ukanda wa Kusini mwa Jangwa la Sahara, Nchi na ya Jamii - Matokeo 4 - yaliyotekelezwa na UNDRR.

KANUSHO

Nyaraka hii ni zao la kazi iliyofanywa na wafanyikazi wa Taasisi ya Utafiti ya CIMA. Maoni yaliyotolewa katika chapisho hili hayamaanini kuwa ni maoni ya UNDRR au EU. Ufafanuzi uliotumika na uwasilishaji wa nyenzo haimaanishi kuonesha maoni yoyote kwa UNDRR au EU kuhusu hali ya kisheria ya nchi yoyote, ardhi, jiji au eneo, au mamlaka yake, au namna ya kuainishaa mipaka yake au mipaka.

HAKI NA IDHINI

Yaliyomo katika taarifa hii yanahusisha hakimiliki. Kwa kuwa UNDRR na Taasisi ya Utafiti ya CIMA zinahimiza usambazaji wa maarifa yake, kazi hii inaweza kutolewa tena, kwa jumla au kwa sehemu, kwa sababu zisizo za kibiashara endapo utambulisho kamili utatolewa.

CIMA, UNDRR (2019): TANZANIA WASIFU WA HATARI YA MAAFA
Nairobi: UNDRR na Taasisi ya Utafiti ya CIMA.

Maswali yoyote juu ya haki na leseni, pamoja na haki za ziada, yanapaswa kuwasilishwa kwa Taasisi ya Utafiti ya CIMA: Kupitia A. Magliotto, 2 - 17100 Savona - Italia
Simu: +39 019230271 - Nukushi: +39 01923027240
barua pepe: info@cimafoundation.org • tovuti: www.cimafoundation.org

Ubunifu na mpangilio: Taasisi ya Utafiti ya CIMA

Kwa kushirikiana na: VU University Amsterdam; Wageningen University & Research

Timu ya Mradi

Waandishi
Roberto Rudari [1]
Amjad Abbashar [2]
Sjaak Conijn [4]
Hans de Moel [3]
Auriane Denis-Loupot [2]
Luca Ferraris [1;5]
Tatiana Ghizzoni [1]
Adrien Gignac-Eddy [1]
Isabel Gomes [1]
Diana Mosquera Calle [2]
Katarina Mouakkid Soltesova [2]
Marco Massabò [1]
Julius Njoroge Kabubi [2]
Lauro Rossi [1]
Luca Rossi [2]
Roberto Schiano Lomoriello [2]
Eva Trasforini [1]
Marthe Wens [3]

Timu ya kisayansi
Nazan An [7]
Chiara Arrighi [1;6]
Valerio Basso [1]
Guido Biondi [1]
Gulia Bruno [1]
Alessandro Burastero [1]
Lorenzo Campo [1]
Fabio Castelli [1;6]
Mirko D'Andrea [1]
Fabio Delogu [1]
Giulia Ercolani [1;6]
Giacomo Fagugli [1]
Elisabetta Fiori [1]
Simone Gabellani [1]
Alessandro Masoero [1]
Alessia Matanò [1]
Enrico Ponte [1]
Ben Rutgers [4]
Franco Siccardi [1]
Francesco Silvestro [1]
Andrea Tessore [1]
Tufan Turp [7]

Kuhariri
Isabel Gomes [1]
Adrien Gignac-Eddy [1]

Picha
Rita Visigalli [1]

Timu ya Kusaidia
Simona Pozzati [1]
Luisa Colla [1]
Monica Corvarola [1]
Anduela Kaja [1]
Daniela Perata [1]
Tatiana Perrone [1]
Elisa Poggi [1]
Martino Prestini [1]
Maria Ravera [1]

Timu ya Nchi
Matamwe Jimmy Said [8]
Guido Uhinda [11]
Jane Alfred [8]
Charles Elikunda Msangi [8]
Samueli Mbuya [9]
Elibariki Mwanga [10]
John Kiriwai [8]
Ewald Bonifasi [8]
Ally Mwatima [8]

Kwa msaada wa Ofisi ya UNDRR ya Kanda ya Afrika

Taasisi ya Utafiti ya CIMA [1]   UNDRR [2]
Chuo Kikuu cha Vrije Amsterdam [3]   Chuo Kikuu cha Wageningen & Utafiti [4]
Chuo Kikuu cha Genoa [5]   Chuo Kikuu cha Florence [6]   Chuo Kikuu cha Bogazici [7]
Mkurugenzi, Idara ya Menejimenti ya Maafa, Ofisi ya Waziri Mkuu [8]
Meneja, Ofisi Kuu ya Utabiri, Mamlaka ya Hali ya Hewa Tanzania [9]
Mhandisi, Idara ya Maendeleo ya Rasilimali za Maji, Wizara ya Maji [10]
Mhadhii, Chuo Kikuu Ardhi [11]

pixabay.com

Shukrani

Taarifa hii ni matokeo ya utafiti wa kina na ushirikiano wa karibu kati ya taasisi ya serikali za Tanzania, mashirika ya kimataifa na vituo vya utafiti vya kisayansi. Muungano wa kisayansi uliongozwa na Taasisi ya Utafiti ya CIMA kwa kushirikiana na Ofisi ya Umoja wa Mataifa ya Kupunguza Madhara ya Maafa (Kanda ya Afrika), na ulijumuisha Chuo Kikuu cha VU cha Amsterdam na Chuo Kikuu cha Wageningen.
Katika miaka miwili iliyopita, wakati timu ya wanasayansi ikikusanya takwimu na kufanya utaratibu wa tathmini ya hatari, michango muhimu na maoni yaliendelewa kutolewa na taasisi za Tanzania kwa mara nyingine tena ilibainisha umuhimu wa ushirikiano, matunda ya uhusiano mzuri katika kubadilishana maarifa na kujifunza kwa usawa.

Muungano huo ungependa kutoa shukrani zake na kutambua msaada muhimu uliopokea kutoka kwa washirika wake wote wa Tanzania, yaani: Ofisi ya Makamu wa Rais, Ofisi ya Waziri Mkuu – Idara ya Menejimenti ya Maafa, Ofisi ya Taifa ya Takwimu, Wizara ya Fedha na Mipango, Wizara ya Kilimo, Wizara ya Maji, Wizara ya Nishati, Ofisi ya Mkuu wa Mkoa wa Dar es salaam, Tume ya Sayansi na Teknolojia, Mamlaka ya Hali ya Hewa Tanzania na Kikundi cha Uratibu wa Dharura cha Umoja wa Mataifa.

Wasifu huu wa Hatari ya Maafa sio tu mchanganyiko wa ufahamu uliopatikana wakati wa miezi kadhaa ya kukusanya takwimu na kufanya modeli za hatari nchini Tanzania, lakini pia ni matokeo ya kuhamasisha wasimamizi wa hatari za maafa zaidi ya mia sita kutoka nchi nyingine kumi na tano za Afrika wakati wa semina za kitaifa za kimkakati, mikutano ya kushauriana na mahojiano ya mtu mmoja mmoja. Fursa hii, iliwezekana kupitia utekelezaji wa program iliyofadhiliwa na ACP-EU "Kuimarisha Ustahimilivu wa Majanga ya Asili katika Ukanda wa Kusini mwa Jangwa la Sahara, Nchi na ya Jamii", ilitusaidia kusikiliza changamoto halisi, maoni na vipaumbele katika usimamizi wa hatari na mahitaji ya jamii. Kwa matokeo haya, tunaamini kwamba tumekuwa na uelewa wa pamoja wa hatari katika kila nchi ambayo tumepata fursa ya kufanya kazi nao.

Kuhusishwa na Mfumo wa Sendai wa Kupunguza Madhara ya Maafa, na kama wawakilishi wa jamii ya wanasayansi, muungano huu utahimiza nchi zote kuongeza utafiti kuhusu sababu za hatari za maafa na matukio yanayoweza kutokea, kuunga mkono mamlaka za serikali za mitaa mitaa katika kuelewa umuhimu wa mfumo wa ushirikiano baina ya wasimamizi wa sera na wanasayansi katika kufanya maamuzi. Kwa mtazano huu, makundi makuu matatu ya wadau yalitambuliwa kama wanufaika muhimu wa taarifa hii kama ifuatavyo:

Watunga sera, wasimamizi wa hatari za maafa na wasomi wa ndani, ambao wanaotaka kukuza maarifa yao ya hatari na kutumia na kuhamasisha matumizi ya ushahidi katika uandaaji wa sera kwa utawala bora wa hatari kwa umma
Viongozi wa Asasi za Kiraia, wanaotaka kutathmini majukumu ya kutoa muelekeo ambao wanaweza kutumia, katika kuhamasisha na elimu kwa ummma, kutokana na mtazamo wa kiuchumi, mazingira na kijamii.
Wadau wa maendeleo na mashirika yasiyo ya kiserikali, yanayotaka kutambua sekta za kipaumbele na mikoa kwa ajili ya ufadhili na hatua za kupunguza hatari za maafa.

Kwa kuwa sayansi ni ya kwanza na ya mstari wa mbele katika huduma kwa wanadamu, tunatumahi kuwa taarifa hii itawezesha utafsiri wa maarifa kuwa suluhisho katika kupunguza madhara ya maafa, kuongeza ustahimilivu wa kijamii na uwezo wa kuunda mifumo ya maendeleo inayotoa mustakabali bora kwa wakazi wote wa Dunia.

Muungano wa wanasayansi.

Dibaji

Wasifu wa Hatari ya Maafa Tanzania unatoa maoni kamili ya janga, hatari na mitizamo isiyo dhahiri kuhusu mafuriko na ukame. Utafiti ulizingatia mabadiliko yanayoweza kutokana na tabia ya nchi na hali ya kijamii na kiuchumi kwa miaka 50 ijayo. Mafuriko makubwa na ukame sio tu husababisha athari kubwa kwa maisha ya binadamu, lakini pia yanaweza kusababisha hasara kubwa za kiuchumi, na hivyo kuzuia kufikia kwa maendeleo endelevu. Matukio haya yanabeba mawazo ya muhimu ya kisera na husababisha maswali mapya juu ya udhaifu, hatari na kukosekana kwa uhakika wa hali ya baadaye.

Hasara ya maafa ya madodo madogo yanayojirudia mara kwa mara yanayosababishwa na mafuriko na ukame yamekuwa yakiongezeka nchini Tanzania na kuleta athari mbaya kwa mifumo ya maisha ya watu, ikiwa ni matokeo ya kuongezeka kwa udhaifu unaohusishwa na mabadiliko ya tabianchi, hali ya hewa isiyotabirika, hali ya kiteknolojia na kijamii. Maafa haya yanaongezeka bila shaka kwa sababu ya kuendeleza miji katika maeneo yasiyo pimwa na kupangwa yenye ukanda wa hatari kubwa, maendeleo ya kiuchumi katika maeneo hatarishi, uharibifu wa mazingira na ongezeko la idadi ya watu. Sababu hizi zinaonyesha muelekeo wa kipindi kijacho ambapo majanga yanaweza kuzidi kutishia uchumi wa taifa, watu wake na maendeleo endelevu.

Kupatikana kwa Wasifu wa Hatari ya Maafa Tanzania unatoa maoni kamili ya mafuriko na ukame kunasisitiza nia ya Serikali ya Tanzania kuelekeza juhudi katika kupunguza madhara ya maafa ili kujenga ustahimilivu katika ngazi zote na ukuzaji na uimarishaji wa mfumo wa kukabili na kurejesha hali.

Wasifu wa Hatari ya Maafa ulioandaliwa utaongoza watumiaji mbalimbali katika nyanja mbalimbali kuchukua hatua zinazozingatia hatari za maafa. Ninaimani wasifu huu utakuwa muhimu kwa watunga sera, wasimamizi wa hatari za maafa, wasomi, watafiti, wadau wa maendeleo, mashirika yasiyo ya kiserikali, asasi za kiraia, vyombo vya habari na sekta binafsi kwa matumaini kwamba utawahimiza wote kuongeza juhudi zetu za pamoja katika kujenga na kudumisha ustahimilivu wa jamii na taifa.

Dorothy A. Mwaluko
Katibu Mkuu
Ofisi ya Waziri Mkuu

pixabay.com

Akronimi na Vifupisho

AAL (WUP)	Wastani wa Hasara kwa Mwaka
ACP	Kundi la Nchiza Kiafrika, Karibiani na Pasifiki
CCA	Uhimili wa Mabadiliko ya Tabianchi
CIMA	Kituo cha Kimataifa cha Ufuatiliaji wa Mazingira
DRM	Usimamizi wa Madhara ya Maafa
DRR	Kupunguza Madhara ya Maafa
EU	Umoja wa Ulaya
GDP	Pato la Ghafi la Ndani
IIASA	Taasisi ya kimataifa ya Uchambuzi wa Mifumo inayotumika
IPCC	Jopo la Kimataifala Mabadiliko ya Tabianchi
NGO	Asasi isiyo ya Serikali
PML (KJU)	Kiwango cha Juu cha Hasara inayoweza kutokea
PRA	Tathmini ya uwezekano wa Hatari
RCP (NVW)	Njia ya Viwango Wakilishi
SDGs	Malengo ya Maendeleo Endelevu
SSPs (NSKK)	Njia Jumuishi yaUchumi Jamii
STAG	Kikundi cha Ushauri wa Kisayansi na Kiufundi (UNDRR)
UN	Umoja wa Mataifa
UNDRR	Umoja wa Mataifa kwa Kupunguza Madhara ya Maafa
USD	Dola za Marekani

Rita Visigalli

Yaliyomo

Shukrani ... 6
Dibaji ... 7
Taarifa za Vihatarishi kwa Maendeleo Endelevu ... 12
Viashiria vya Sendai - SDG ... 13
Kwa nini tathmini ya uwezekano wa hatari? ... 14
Vipindi Mbalimbali vya Tabianchi ... 16
Jedwali la Takwimu zilizokusanywa Ndani ya Nchi ... 19
Tafsiri ya Janga / Uwezekano wa Kuathirika / uwepo katika eneo hatarishi ... 22

Mafuriko ... 24
Uchambuzi wa Hatari zitokanazo na Mafuriko ... 25
Matokeo ... 28

Ukame ... 34
Uchambuzi wa Hatari zitokanazo na Ukame ... 35
Matokeo ... 38

Ujumbe Muhimu wa Wasifu wa Hatari ya Maafa ... 48
Mapendekezo ya Kisera ... 49

Ufafanuzi ... 52

Taarifa za Vihatarishi kwa Maendeleo Endelevu

Kwa miongo kadhaa iliyopita, maafa yanayotokana na majanga ya asili mara nyingi yameathiri hatua za maendeleo yaliyopatikana kwa nguvu nyingi na mipango maendeleo. Maafa yanaharibu miundombinu, fursa na nyenzo muhimu na mara nyingi husababisha madhara makubwa kwa binadamu, rasilimali fedha, utamaduni na mazingira. Wakati majanga yana athari za moja kwa moja kwenye juhudi za maendeleo, vivyo hivyo, "maendeleo yenye mrengo mabaya" yanaweza kuwa kichocheo cha hatari. Uendelezaji wa miji usiopangwa na kupimwa na ujenzi wa miundombinu isiyozingatia vihatarishi ni baadhi ya mifano ya maendeleo yasiyo endelevu. Njia hizi za maendeleo zinaishia kuongeza hatari kwa binadamu na mifumo ya uchumi iliyopo, huku ikiadhiri mazingira na ikolojia ya asili, kwa mzunguko mbaya unaojirudia.

Katika miongo minne iliyopita, nchi za Afrika eneo la ukanda wa Jangwa la Sahara zimekumbwa na maafa zaidi ya 1,000 (*World Bank, 2017*), na kuathiri takriban watu milioni 320 (*Preventionweb*). Maafa mengi barani Afrika ni asili ya haidrolojia na hali ya hewa, huku ukame ukiathiri idadi kubwa ya watu na mafuriko yanayotokea mara kwa mara kwenye ukanda wa mito mikubwa na katika maeneo mengi ya mijini. Vimbunga, matukio ya kijiolojia, kuongezeka kwa kina cha bahari, mmomonyoko wa uwanda wa pwani na kuongezeka kwa dhoruba pia huathiri sana bara hili. Wasifu wa hatari ya maafa wa nchi za Afrika eneo la ukanda wa Jangwa la Sahara unahusiana na taarifa kuhusu majanga ya asili kwa kila nchi ikizingatia watu na rasilimali za kiuchumi katika maeneo hatarishi na uwezekano wa kuathirika. Uwepo wa rasilimali katika maeneo hatarishi na uwezekano wa kuathirika unakuwa mkubwa kutokana na uwezo mdogo wa nchi kuhimili na upungufu wa rasilimali kwa ajili kuchukua hatua za kupunguza madhara ya maafa na hatua za kurejesha hali. Katika muktadha huu, ukarabati baada ya maafa mara nyingi humaanisha uhitaji wa misaada ya kimataifa au ubadilishaji wa matumizi ya fedha za kitaifa zilizopangwa awali kwa shughuli za maendeleo, na hivyo kusababisha kurudi nyuma kwa maendeleo ya jamii kwa ujumla.

Maafa, hata hivyo, yanaweza kupunguzwa sana kwa kutumia mbinu madhubuti za kisayansi na kuzingatia maandalizi bora ya kitaasisi na jamii. Kwa kuzingatia kwamba matukio ya majanga ya asili yanaweza kubadilika kwa idadi ya kujirudia na ukubwa kutokana na mabadiliko ya hali ya tabianchi katika siku za usoni, ni muhimu kuhakikisha kuwa tathmini za hatari zinafanywa kwa utaratibu mzuri, ili kutoa msingi bora wa upunguzaji wa madhara na hatua za uhimilivu wa tabianchi. Hatua za kupunguza hatari pia lazima zizingatie msingi wa mawasiliano madhubuti na utumiaji wa taarifa za hatari kupitia uimarishaji wa uwezo wa kitaasisi na wa rasilimali watu. Tathmini za hatari na taarifa za hatari zinazotolewa zinapaswa kusaidia kuchukua maamuzi yanayozingatia hatari kwa ajili ya kuimarisha ustahimilivy katika ngazi zote na katika sekta zote za maendeleo ya kiuchumi na kijamii.

Kupunguza hatari na kuimarisha ushahimilivu kumezingatiwa katika mifumo mbalimbali duniani iliyopitishwa mwaka 2015 na 2016, kama vile Ajenda ya kuchukua hatua ya Addis Ababa, Mkataba wa Paris, Agenda ya Ubinadamu, Agenda Mpya ya Miji, Mkakati wa Sendai wa Kupunguza Madhara na Ajenda ya 2030 ya Maendeleo Endelevu. Mifumo hii ya kimataifa ni matokeo ya hatua za muda mrefu zilizohusisha na jamii mbalimbali, mara nyingi kutoka katika tamaduni tofauti tofauti pamoja na historia ya kisayansi, lakini malengo yao ya mwisho yanalenga kwenye mustakabali endelevu wa siku zijazo. Kutokana na hali hiyo, mifumo hiyo imeingiliana kwa karibu na

inapaswa kutekelezwa kwa usawa. Changamoto kama vile kumaliza umasikini, ukuaji wa uchumi, kupunguza ukosefu wa usawa na uendelezaji wa miji na makazi endelevu ni mifano kadhaa ambayo inahitaji juhudi kubwa, ya pamoja ya kubuni na kutumia sera na mikakati madhubuti. Hatua hizi zinahitaji kutegemea tarifa ya vihatarishi ya kisayansi ambayo itatathmini uwezekano wa kuathirika, hali ya uwepo katika maeneo hatari ili kufanya makisio ya athari za maaafa - kuainisha idadi ya watu na hasara za kiuchumi katika mikoa na sekta tofauti.

VIASHIRIA VYA SENDAI - SDG

LENGO 1
Komesha Umaskini

LENGO 2
Komesha Njaa

LENGO 11
Miji na Jamii Endelevu

LENGO 13
Kushughulikia Mazingira

	VIASHIRIA		MFURIKO			UKAME			SDG	SDG VIASH.
			C	P	SEP	C	P	SEP		
VIASHIRIA VYA SENDAI	B1	Idadi ya watu walioathiriwa moja kwa moja	•	•	•	•	•	•	1 11 13	1.5.1 11.5.2 13.1.1
	C1 Hasara za kiuchumi za moja kwa moja zinazosababishwa na maafa	C2 Upotevuwa moja kwa moja katika kilimo (Mazao)	•	•		•	•		2	-
		C3 Hasara za kiuchumi za moja kwa moja katikarasilimali za uzalishaji (Majengo ya Viwanda + Vituo vya Nishati)	•	•		•	•		1	1.5.2
		C3 Hasara za kiuchumi za moja kwa moja katika sekta ya huduma	•	•					1	1.5.2
		C4 Hasara za kiuchumi za moja kwa moja katika sekta ya makazi	•	•					1	1.5.2
		C5 Hasara za kiuchumi za moja kwa moja katika mifumo ya usafirishaji (Barabara + Reli)	•	•					1	1.5.2
		C5 Hasara za kiuchumi za moja kwa moja katika miundombinu mingine muhimu (Vituo vya Afya + Elimu)	•	•					1	1.5.2
	D1 Uharibifu wa miundombinu muhimu zinazosababishwa na maafa	D2 Idadi ya vituo vya afya vilivyoharibiwa au kuathirika	•	•					11	-
		D3 Idadi ya miundombinu ya elimu iliyoharibiwa au kuathirika	•	•					11	-
		D4 Idadi ya miundombinu muhimu mingine iliyoharibiwa au kuathirika (Mifumo ya Usafiri)	•	•					11	-
* Hakuna viashiria rasmi vya Sendai	Viashiria vya Kilimo na Uchumi	Pato Ghafi la Ndani la maeneo yaliyoathirika *	•	•	•	•	•	•	1	1.5.2
		Idadi ya miundombinu ya mifugo iliyoathiriwa *				•	•		2	-
		Idadi ya siku za kazi zilizopotea *				•	•		2	-
		Upotezaji wa Nishati itokanayo na Chakula				•	•		2	-
		Mazao Yanayostahimili Ukame				•	•		2	-
	Kielelezo cha Majanga	KSUM Kielelezo Sanifu cha Uvukizi Kutokana na Mimea*				•	•			
		KSUU Kielelezo cha kiwango cha unyevu wa Udongo *				•	•			
		KSMM Kielelezo cha mtiririko katika mkondo*				•	•			
		KSHM Kielelezo cha viwango vya unyevunyevu *				•	•			
		KMM Kielezo cha kushuka kwa Maji *				•	•			

C Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)
P Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051-2100)
SEP Makadirio ya Uchumi Jamii (2051-2100)

Kwa nini tathmini ya uwezekano wa hatari?

Thamani ya ziada ya Tathmini ya Uwezekano wa Hatari (TUH) mara nyingi huwa inaeleweka visivyo, kwa kuwa watu huwa wanaiona kama njia ya utaalam wa hali ya juu ambayo ni ngumu kuitumia au kuelewa. Ugumu huu unahusisha changamoto katika kuwasilisha matokeo ya hatari.
Wasifu wa uwezekano wa hatari ya maafa unapaswa kuonekana kama kifaa cha utambuzi wa hatari, kwani hutoa dalili kuhusu matukio hatari na madhara yake. Vipindi vyote viwili, cha zamani na uwezekano wa siku zijazo huzingatiwa katika zoezi la tathmini ya kina ya hatari.
Katika wasifu huu wa hatari vipindi viwili vya tabianchi vilizingatiwa:

i) **Kipindi cha tabianchi ya sasa**: ambapo hatari ya maafa ilitathminiwa kwa kutumia tabianchi iliyoonekana katika kipindi cha 1979 – 2018;
ii) **Kipindi cha makadirio ya baadaye ya tabianchi**: ambapo hatari ya maafa ilitathminiwa kwa makadirio ya baadaye ya tabianchi (kipindi kilichokadiriwa 2051 – 2100), kwa kuzingatia IPCC makadirio ya RC 8.5 ambayo yanaona ongezeko la joto la kimataifa kati ya 1.5 ° na 4 ° hadi 2100, na kubashiri kuwa hatua zaidi za kupunguza hatari hazitachukuliwa.

Wasifu wa uwezekano wa hatari ya maafa unazingatia mazingira yote ya hatari katika eneo fulani la kijiografia. Hali hii inamaanisha kuwa matukio yote mawili yaani kwa matukio yenye idadi ya chini ya kujirudia, ambayo yana madhara makubwa, vile vile matukio ya kujirudia mara kwa mara, ambayo yana madhara madogo matukio ambapo yote yamefanyiwa makadirio. Pia katika uwezekano wa tukio kutokea kumezingatia, pamoja na vitu vyote katika kanuni ya hatari (hatari = janga X uwepo katika eneo hatarishi X hali ya uwezekano wa kuathirika / uwezo wa kukabili), utofauti wao na safu za nafasi zao pasipokuwa na shaka.

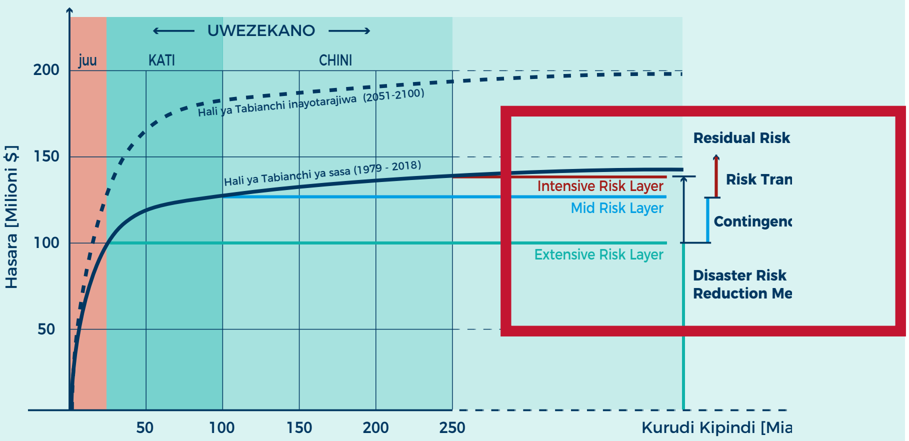
$$\underset{\text{Hatari}}{R} = \frac{\underset{\text{Janga}}{H} \times \underset{\text{Uwepo katika eneo hatarishi}}{E} \times \underset{\text{Uwezekano wa kuathirika}}{V}}{\underset{\text{Uwezo}}{C}}$$

Matukio ambayo hayajawahi kuandikwa katika historia lakini yanaweza kutokea katika tabianchi ya makadirio yajayo, pia yamezingatiwa katika tathmini ya uchambuzi wa hatari. Hali ya kipindi kijacho ni muhimu sana katika muktadha wa mabadiliko ya tabianchi ambayo yanaongeza sana kutokuwa na hakika juu ya mifumo ya baadaye ya hatari za majanga. Kwa hivyo, jamii zinahitaji kukadiria hatari hali kwa kuzingatia hali "mbaya zaidi" ili ziweze kujiandaa. Kwa kuzingatia mtazamo huu, hakuna njia mbadala ya tathmini ya uwezekano ili kushughulikia utata huu kwa njia inayofaa, na ya kimahesabu.

Kwa kuweka makisio ya uwezekano wa kutokea kwa kila ukubwa wa tukio, Wasifu wa uwezekano wa hatari ya maafa unatoa kiwango cha madhara ya moja kwa moja ya maafa kupitia vipimo vya kiuchumi na idadi ya watu walioathirika, wote kwa ujumla na katika mchanganuo (mfano watoto walioathirika, wanawake na watu wenye ulemavu, mikoa tofauti tofauti na sekta za maendeleo). Wakati taarifa hii ya hatari imeandaliwa kwa kuzingatia ya vipindi vya kujirudia kwa matukio kama kipimo cha kawaida cha uwezekano, mbinu ya TUH hutoa mtazamo wa wazi wa hali ya mwelekeo wa hatari:

SANDUKU – KIWANGO CHA JUU CHA HASARA (KJU) TAFSIRI YA MCHIRIZO

Ikiwa tabianchi ya sasa itabaki ilivyo, Nchi X ingekuwa inaathiriwa angalau tukio moja la maafa, na kusababisha hasara ya hadi dola milioni 50, kwa wastani wa kila baada ya miaka mitatu hadi mitano, na angalau kila tukio moja la maafa, na kusababisha hasara ya hadi dola milioni 130, kwa wastani kila baada ya miaka mia moja. Tukizingatia makadirio ya tabianchi baadaye ya (IPCC RCP 8.5), Nchi X ina uwezekano wa kudumisha mwenendo wa angalau tukio la maafa linalopelekea hasara ya hadi dala milioni 50 kwa wastani wa kila baada ya miaka mitatu hadi mitano, lakini itapata hasara ya hadi dola milioni 130 mara nyingi zaidi: kwa wastani wa mara moja kila baada ya miaka 25. Katika hatua hiyo, maafa yanayojirudia mara nyingi - katika kipindi cha kujirudia cha baada ya miaka 10 na hasara ya hadi dola milioni 70 itakuwa ya kawaida mara kwa mara, kwa tabianchi ya sasa na ya makadirio ya baadaye. Matukio ya yanayotokea mara chache na hasara ya wastani (uwezekano wa kati na wa chini) - yenye kipindi cha uwezekano wa kujirudia kutoka miaka 25 hadi 250 yanatarajiwa kusababisha ongezeko la kati ya 30% na 50% katika hasara ya kiuchumi inaotarajiwa katika miaka ijayo.



Taarifa hii ya hatari – iliyoonyeshwa katika mchirizo wa Wastani wa Hasara kwa Mwaka (WUP) na mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Hasara (KJU) imekadiriwa kwa kiwango cha kitaifa, sekta na mkoa, ikitoa fursa ya ulinganishi wa kijiografia na kwa kiwango cha hasara ya maafa, vile vile ndani ya nchi na / au baina ya nchi. Zoezi hili la uchambuzi na kulinganisha ni hatua muhimu ya uhamasishaji hatari, kichocheo katika kuhimiza kupunguza hatari, uhimilivu wa hatari na kuanzisha mifumo ya usimamizi wa hatari.

Wasifu wa uwezekano wa hatari ya maafa hutumiwa kama hatua ya kwanza katika uchambuzi wa gharama – faida ya uwekezaji na sera za kupunguza madhara ya maafa. Uchambuzi wa gharama – faida huonesha watoa maamuzi ni kiwango kinachohitajika cha ufadhili wa sekta ya umma na/au njia za bima kusaidia usimamizi wa janga katika sekta zote, ni nyenzo muhimu ya kufafanua sera za usimamizi wa hatari. Katika kipindi cha kati na cha muda mrefu, uwekezaji na sera hizi zinaboresha matokeo ya kijamii na kiuchumi, na vilevile ushirikiano na ufanisi wa taasisi. Faida katika uwekezaji huu (kwa mfano kupungua kwa hasara zinazotokana na maafa) zitaongeza rasilimali za bure, kuruhusu bajeti za baadaye kushughulikia changamoto zingine za maendeleo, na hivyo kuunda mzunguko bora. Ujumuishaji wa wasifu wa hatari ya maafa zilizoandaliwa pamoja na mbinu ya uwezekano kunaongeza thamani, sio tu kwa kutoa tarifa zenye kuaminika za misingi ya kisayansi, bali pia kunachochea matumizi ya mbinu jumuishi za maendeleo.

Vipindi Mbalimbali vya Tabianchi

Ingawa jamii ya kimataifa inakubaliana kuwa kuna ongezeko la joto linaloendelea hivi sasa ulimwenguni kutokana na kuzalishwa kwa gesi joto na uchafuzi vya hewa katika anga, madhara yake makubwa yanatarajiwa kuonekana katika mwelekeo wa tabianchi katika siku za usoni.

Mwelekeo wa tabianchi katika kipindi kilichopita na inayotazamiwa haiwezi kuchambuliwa bila kuzingatia uhusiano wake wa ndani na maendeleo ya kijamii na kiuchumi. Mambo kama idadi ya watu, shughuli za kiuchumi, ukuaji wa miji, usawa wa kijamii na mwelekeo wa matumizi inadhihirisha jinsi nishati, ardhi na maliasili zinavyoweza kutumika; mambo hayo kwa upande mwingine huamua uzalishaji wa gesi joto na vichafuzi vya hewa katika anga. Mabadiliko ya tabianchi yanatarajiwa kuathiri shughuli za kijamii na kiuchumi, kwa mfano, ongezeko la kujirudia kwa matukio ya hali mbaya ya hewa na kiwango cha madhara yenye athari za moja kwa moja katika maisha ya jamii na maendeleo yao.

Haijulikani jinsi utegemezi uliopo baina ya maisha ya kijamii na tabianchi utakavyoweza kujitokeza katika mwelekeo wa tabianchi hapo baadaye, kwa kuwa hii inategemea maamuzi ya kibinadamu, matendo na tabia ambazo hadi sasa bado hazijajitokeza. Lakini si kwamba yajayo hayajulikani kabisa: yanaweza kutengenezwa mazingira ambayo yatawezesha kuchunguza nini kilipaswa kujitokeza na nini kinapaswa kujitokeza katika kufanya maamuzi kwa muktadha tofauti tofauti kwa kuchambua matokeo hasi kuhusu maendeleo ya tabianchi ya baadaye. Kwa kuzingatia haya, mwishoni mwa miaka ya 2000, jamii ya kimataifa katika masuala ya tabianchi ilianza kutengeneza mazingira ili kuona jinsi ulimwengu unavyoweza kubadilika katika karne ijayo, kwa kuangalia uwezekano wa mwelekeo wa idadi ya watu, ukuaji wa uchumi na uzalishaji gesijoto, kupitia njia jumuishi na zilizotenganishwa.

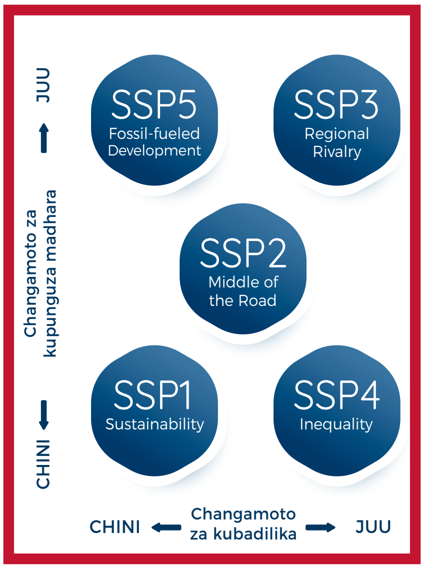
Njia za Viwango Wakilishi (RCPs) ziliandaliwa kuelezea viwango tofauti vya gesijoto na kani zingine za mionzi zinazoweza kutokea ifikapo mwaka 2100 - bila kujumuisha maelezo yoyote ya kijamii na kiuchumi - na zimewakilishwa katika njia nne tofauti: 2.6, 4.5, 6.0, 8.5.

JINA LA TUKIO	KUDHANI TUNAPUNGUZA KUTOA CO_2	KUTABIRI ONGEZEKO LA JOTO IFIKAPO 2100	KUTABIRI ONGEZEKO LA KINA CHA BAHARI IFIKAPO 2100
RCP 2.6	HARAKA SANA	(1˚C)	0.44 m
RCP 4.5	HARAKA KIASI	(1.8˚C)	0.53 m
RCP 6.0	TARATIBU ZAIDI	(2.4˚C)	0.55 m
RCP 8.5	KWA HAKI SIYO RAHISI	(4.1˚C)	0.74 m

Chanzo (Jedwali): https://www.exploratorium.edu/climate/looking-ahead

Jozi nyingine ya "njia" ziliandaliwa mnamo mwaka 2016, kwa kutengeneza modeli za tabia ya mambo ya kijamii na kiuchumi ili kuangalia idadi ya watu, ukuaji wa uchumi, elimu, ukuaji wa miji na kasi ya maendeleo ya kiteknolojia. “Njia”hizi zinajulikana kama "Njia Jumuishi ya Uchumi za Jamii (SSPs)” na msingi wake unategemea njia tano tofauti ambazo ulimwengu unaweza kupitia kama ifuatavyo:

SSP1 - ulimwengu unaolenga katika ukuaji endelevu na usawa
SSP2 - "mwelekeo wa katikati" ulimwengu ambao mwenendo hufuata sana mifumo ya kihistoria
SSP3 - ulimwengu uliogawanyika ambao kuna "kuibuka upya kwa hali ya utaifa"
SSP4 - ulimwengu ambao hali ya kutokuwepo kwa usawa itaendelea kuongezeka
SSP5 - ulimwengu ambao kuna kukua kwa haraka katika pato la uchumi na matumizi ya nishati bila kuwepo kikwazo

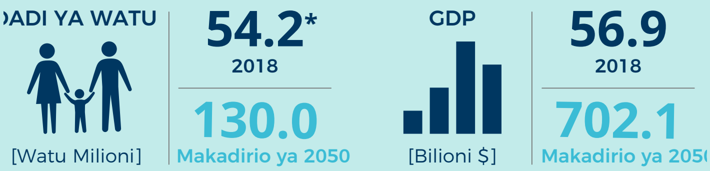


Chanzo (picha): https://climatescenarios.org/primer/socioeconomic-development

Kwa kuangalia SSPs, kila hali ya kijamii na kiuchumi inaweza kuhusishwa na makadirio ya matumizi ya nishati ya hapo baadaye na uzalishaji wa gesijoto, kwa hivyo uhusiano kati ya SSP na RCPs ni muhimu katika kutengeneza modeli za pamoja. Kwa upande wetu imechaguliwa SSP2 – "njia ya mwelekeo wa katikati" kama mojawapo ya mazingira yanayowezekana zaidi kwa maendeleo ya baadaye. Chaguo hili linatokana na ukweli kwamba hakuna taarifa maalum au utafiti uliofanyika katika mtazamo huu, kwa hivyo hali ya "katikati" ilifikiriwa kuwa chaguo bora zaidi lenye kujitosheleza. Kwa kutumia SSP2 - "mwelekeo wa katikati", uzalishaji gesijoto utaendelea kuongezeka kwa kipindi chote hadi mwisho wa karne na kufikia kati ya 65GtCO_2 na 85GtCO_2, hivyo kusababisha ongezeko la joto kwa njuzi joto 3.8-4.2. Matokeo yake, muunganiko wa SSP2 na RCP8.5 – katika hali ya mazingira mabaya kabisa ni chaguo thabiti ambalo linabainisha tarakimu zinazoonesha hatari katika siku za usoni katika mazingira ambayo hakuna dhamira thabiti, ya kiulimwengu na iliyoratibiwa kuelekea sera ya kuzuia mabadiliko ya tabianchi.

RCP na SSP zilibuniwa kufanya kazi pamoja: wakati RCP imezingatia masuala ya gesijoto na kiasi cha ongezeko la joto ambacho kinaweza kutokea hadi kufikia mwishoni mwa karne, SSP ziliweka viwango ambavyo kupungua kwa uzalishaji wa gesijoto kutafikiwa au hakutafikiwa. Zaidi ya hapo, SSPs kwa sasa zinatumika kama pembejeo muhimu kwa modeli za tabianchi za hivi karibuni na zitajumuishwa katika Tathmini ya Sita ya Jopo la Pamoja la Serikali mbalimbali kuhusu Mabadiliko ya Tabianchi (inatarajiwa kuchapishwa mwaka 2020-2021) na kutafiti namna ambayo malengo ya **Mkataba wa Paris** kuhusu mabadiliko ya tabianchi yanaweza kufikiwa.

(SANDUKU) MATAZAMIO YA KIUCHUMI NA KIJAMII KWA TANZANIA
Katika kufanya uchambuzi, wasifu huu umetumia "SSP2 - "mwelekeo wa kati kati" ulimwengu ambao mwenendo hufuata sana mifumo ya kihistoria". Makisio kwa njia hii yanaonesha kuwa idadi ya watu nchini ifikapo mwaka 2050 watakuwa mara tatu ikilinganishwa na idadi ya watu kwa mujibu wa sensa ya mwaka 2018. Pato la Taifa linatarajiwa kuongezeka mara kumi na mbili ikilinganishwa na takwimu za mwaka 2018.



* Takwimu zilizokadiriwa kulingana na Sensa ya Makazi na idadi ya watu 2012

UKADIRIAJI WA ONGEZEKO LA WATU NA UKUAJI WA MIJI

Idadi ya watu inatazamiwa kuongezeka katika siku za usoni, lakini mtawanyiko wake unatazamiwa kubadilika kwa kiwango kikubwa. Ukuaji miji utakuwa na mchango mkubwa katika ongezeko la watu katika nchi nyingi za Afrika katika miongo ijayo. Hii itaathiri hatari zilizopo, hususani mienendo ya majanga kama ilivyozoeleka. Katika wasifu huu modeli imetumika kuigiza ukuaji wa idadi ya watu na ukuaji wa miji. Modeli hii imetumia njia rahisi ya mahesabu inayofanana na ile iliyopendekezwa katika maandiko mbalimbali (kama vile SLEUTH kutoka Clarke na Gaydos, 1998*).

Modeli inaangalia kuibuka kwa michakato miwili kwa wakati mmoja kulikosababishwa na matukio mengi yanayoonekana kuwa ni ya kuzuka: ongezeko la idadi ya watu katika kila eneo na kuhama kwa watu kutoka eneo moja kwenda lingine. Kuongezeka kwa idadi ya watu kunaendana na idadi ya watu kwa eneo, uwepo wa maji, umbali wa kuhama kutoka eneo moja kwenda jingine ndani ya nchi na uwepo wa maeneo yanayovutia idadi ya watu. Mvuto wa eneo fulani huongezeka kutegemea na uwepo wa miundombinu ya usafiri na kuunganika kwa maeneo hayo na sehemu za mijini. Vigezo vya modeli vimefanyiwa makadirio kwa takwimu na makisio ya ongezeko la watu na ukuaji wa miji kutokana na makisio ya idadi ya watu duniani kwa mujibu wa Umoja wa Mataifa**.

Sehemu ya kaskazini ya Dar es salaam, hali ya sasa ya msongamano wa watu

Sehemu ya kaskazini ya Dar es Salaam, makadirioya msongamano wa watu ifikapo 2050

** Clarke, K.C., and L. Gaydos., 1998. Loose-coupling a cellular automaton model and GIS: Long-term urban growth prediction for San Francisco and Washington/Baltimore, Int J of Geographic Inf Sci. 12, 699–714.*
*** https://population.un.org/wpp/*

Jedwali la Takwimu zilizokusanywa Ndani ya Nchi

	ENEO	AINA YA TAKWIMU	KIWANGO CHA MAELEZO	CHANZO CHA TAKWIMU
UWEPO KATIKA ENEO HATARISHI	ILIYO-JENGWA	Vitalu vya ujenzi au alamaza ujenzi (yenye taarifaza sifa ya eneo)	Maeneo yaliyojengwa (alama zaujenzikatikamaeneo 13 ya mijini katika Jamhuri ya Muungano wa Tanzania ikijumuisha Dar es Salaam, Tanga, Arusha, Mwanza, Mtwara, Lindi, Mbeya, Moshi, Morogoro, Tabora, Shinyanga, Ruvuma, Musoma)	Wizara ya Ardhi Nyumba na Maendeleo ya Makazi (MLHHSD) Dodoma
	IDADI YA WATU	"Sensa ya idadi ya watu katika ngazi ya Kata Takwimu za idadi ya watu (mgawanyo wa umri, jinsia, makundi maalumkatika ngazi ya taifa au serikali za mitaa)"	"Ngazi ya chini ya Manispaa (Ngazi ya Mtaa)"	Ofisi ya Taifa ya Takwimu (NBS) Dodoma
	PATO GHAFI LA NDANI	"Pato ghafi la ndani (GDP)la sekta maalum Pato Ghafi la Ndani ngazi yachini (k.v. Mkoa)"	"Sekta maalum katika katika ngazi ya Wilaya"	Ofisi ya Taifa ya Takwimu (NBS) Dodoma
	KILIMO	Maeneoya Kilimo pamoja na aina za Mazao, Gharama ya Uzalishaji na / Au Bei ya Jumla kwa tani Taarifa zamsimuwa kupanda kila aina ya zao	Kalenda ya Mazao –kwa kuzingatia aina tofauti za mazao nchi nzima	Wizara ya Kilimo
	MIUNDOMBINU MUHIMU	"Mahali ilipo Miundombinu muhimu (k.v. afya, elimu, uzalishaji wa nishati) ikiwezekana na taarifa za sifa ya eneo. Miundombinu muhimu ya msingi (k.v. reli, barabara, n.k)"	"Shule za Msingi na Sekondari Nchi nzima Majengo ya huduma za Afya yakijumuisha vituo vya Afya, vituo vya afya na hospitali"	President's Office – Regional Administrations and Local Government (PO- RALG) – schools and Health facilities information
			Aina za Nishati na vyanzo	Wizara ya Nishati
			Barabara za lami na za chngarawenchi nzima	Wizara ya Ujenzi, Uchukuzi na Mawasiliano
JANGA	JANGA	Takwimu za wastani wa mvua za kila mwezi	Takwimu za wastani kwa kila mwezi kwa miaka 5 (2014-2018) kutoka vituo 19	Mamlaka ya Hali ya Hewa Tanzania (TMA)
		Kiwango cha chini/juu cha wastani wa joto la kila siku kwa maeneo mengi iwezekanavyo	Takwimuza wastani kwa kila mwezi kwa miaka 5 (2014 – 2018) kutoka vituo 19	
		Mtiririko wa kila siku kwa maeneo mengi iwezekanavyo (angalau miaka 10 ya uchunguzi)	Mtiririkowa kila siku kutoka katika mabonde yote nchini Tanzania kwa miaka 6 na zaidi	Wizara ya Maji
		Mtiririko wa kila mwezi kwa maeneo mengi iwezekanavyo (angalau miaka 10 ya uchunguzi)	Takwimu za mtiririkowa kila mwezi katika mito mikuu nchini kwa miaka 34 (1954 – 1988)	
HASARA	TAKWIMU ZA HASARA	Aina ya tukio (mafuriko ya ghafla, mafuriko ya mto, tukio la dhoruba, ukame n.k ...)	Takwimu za matukio ya mafuriko na madharayanazohusiana nayo nchini kote	Idara ya Menejimenti ya Maafa (DMD) - Ofisi ya Waziri Mkuu
		Hasaraza kiuchumi kwa kuzingatia eneo na tarehe ya tukio	Eneo maalum na tarehe za kutokea na madhara	
		Idadi ya watu walioathirika / waliohamishwa	Tukio-maalum, mchanganuo katika ngazi ya wilaya	
		Uharibifu wa maumbile (mfano, idadi ya nyumba zilizobomoka / zilizoharibiwa / kilomitaza barabara zilizoathiriwa)	Tukio maalum na mchanganuo katika ngazi ya wilaya	

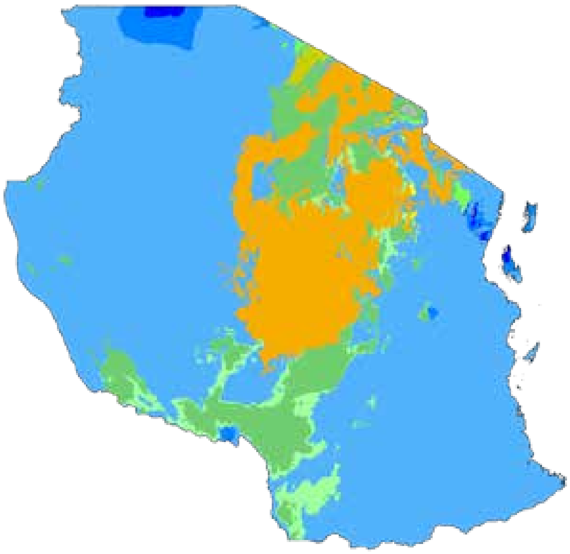
MWENENDO WA TABIANCHI

Tanzania bara inaundwa na uwanda wa kati, nyanda za juu kaskazini na kusini na mwambao wa pwani. Tanzania pia inajumuisha visiwa vya Zanzibar, Mafia, na Pemba.

Katika uainishaji wa tabianchi uliofanywa na Köppen, sehemu kubwa ya nchi imeanishwa kama tropiki ya kisavanna yenye ukame wa wastani katika maeneo ya katikati kuelekea tabianchi joto kavu. Maeneo ya kusini-magharibi yana joto la wastani na hali ya nusutropiki ya baharini. Tabianchi inatofautiana baina ya mikoa kutokana na asili ya mikoa yenyewe na geografia yake, ikiwa na pwani yenye joto na unyevu, wakati nyanda za juu kaskazini-magharibi zina baridi na joto la wastani. Jotoridi ni kati ya 10 ˚C wakati wa msimu wa baridi (Mei-Agosti) na 20 ˚C wakati wa msimu wa joto (Oktoba-Machi). Maeneo mengine ya nchi yana jotoridi zaidi ya 20 ˚C, ambapo halijoto ya juu zaidi huonekana katika maeneo ya pwani na sehemu za magharibi mwa nchi.

Kama ilivyo kwa nchi zingine zilizo upande wa mashariki mwa Afrika, viwango vya joto vinaonesha kuwa Tanzania imepata ongezeko kubwa la joto katika miaka ya hivi karibuni. Uchambuzi wa takwimu za tabianchi kuanzia mwaka 1970 hadi 2015 unaonesha ongezeko la joto wastani wa karibu 1 ˚C. Mvua za msimu zinatofautiana kutokana na eneo na wakati, kukiwa na mifumo miwili ya mvua, yaani; maeneo yanayopata misimu miwili kwa mwaka na msimu mmoja kwa mwaka.

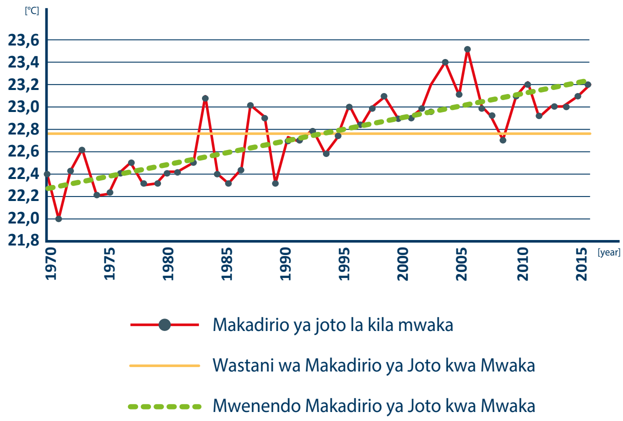
Mifumo hii ya mvua inasukumwa na kujongea kwa ukanda wenye mwingiliano wa hali za kitropiki (ITCZ). Mjongeo huu unamaanisha kuwa, mikoa ya kusini magharibi, kati, kusini na maeneo ya Magharibi mwa nchi yana msimu mmoja wa mvua kwa mwaka (Oktoba hadi Mei); wakati mikoa ya Kaskazini, Pwani ya Kaskazini, Nyanda za Juu kaskazini-Mashariki, Bonde la Ziwa Victoria na visiwa vya Zanzibar hupata misimu miwili ya mvua kwa mwaka: msimu mfupi wa mvua (Vuli), kuanzia Oktoba hadi Desemba, na msimu mrefu wa mvua (Masika), kuanzia Machi hadi Mei. Kiwango cha jumla cha mvua katika misimu hii kwa kawaida huanzia mm 50 hadi mm 200 kwa mwezi, lakini hutofautiana sana baina ya mikoa [1]. Jumla ya kiwango cha mvua kwa mwaka pia inatofautiana ikiwa ni kati ya mm 200 hadi mm 1,000 kwa sehemu kubwa ya nchi. Kiwango cha juu cha jumla cha mvua kwa mwaka kimeonekana nyanda za juu kasini magharibi na na nyanda za juu kaskazini mashariki, wakati maneo ya katikati mwa Tanzania ni makavu na yanapata mvua chini ya mm 400 kwa mwaka.

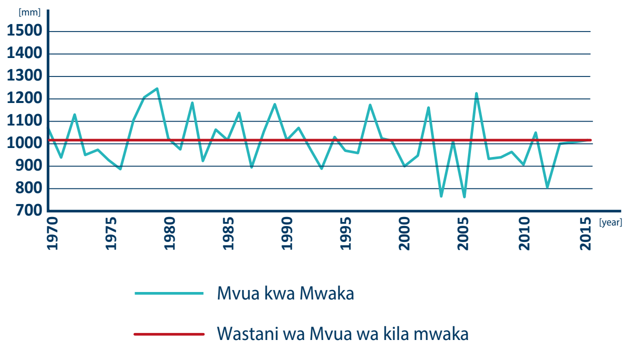


Ramani ya Jamhuri ya Muungano wa Tanzania ya uainishaji wa hali ya hewa kwa Köppen

- Msitu wa kitropiki wa mvua (Af)
- Kitropiki, monsuni (Am)
- Savanna ya kitropiki (Aw)
- Ukame, tambarare, joto (BSh)
- Joto la wastani, msimu mkavu wa baridi, majira ya joto (Csa)
- Joto la wastani, msimu mkavu wa baridi, majira ya joto (Cwa)
- Joto la wastani, msimu mkavu wa baridi, majira ya joto (Cwb)
- Joto la wastani, hakuna msimu wa kiangazi, majira ya joto (Cfa)
- Baridi ya barafu, tambarare pana isiyokuwa na miti (ET)
- Baridi ya barafu, barafu iliyoganda (EF)

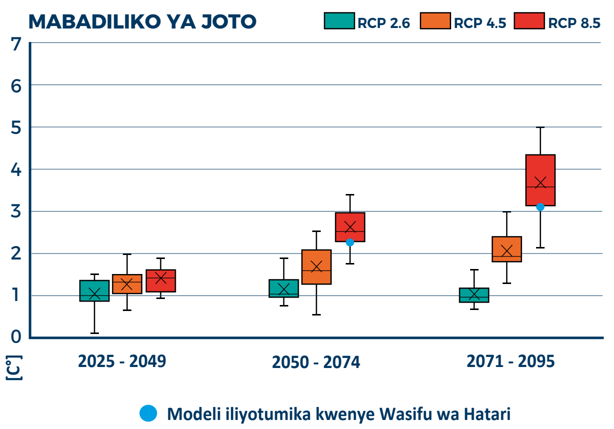
MWENENDO WA HALI YA JOTO NA MVUA (1970 - 2015)

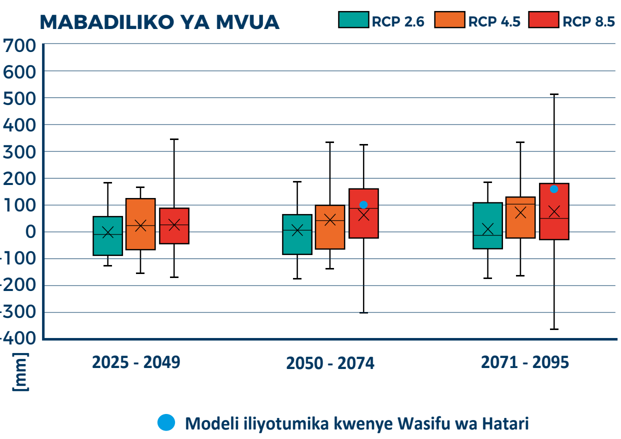




MAKADIRIO YA TABIANCHI YA BAADAYE

Katika utafiti wa hivi karibuni, Alder na wenzake.[2], walilinganisha jotoridi lililoonekana na hali ya mvua iliyosajiliwa katika kipindi cha mwaka 1980-2004 na makadirio ya seti ya modeli za tabianchi ya ulimwengu yaliyotolewa na Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5). Vipindi vitatu vijavyo (2025-2049, 2050-2074 na 2071-2095) vilichambuliwa kwa kuzingatia Njia za Viwango Wakilishi (RCPs) zilizotumiwa katika taarifa ya Tathmini ya Tano ya IPCC kwa ajili ya kuangalia uzalishaji wa gesijoto [3]. Katika makadirio yote ya hali ya baadaye, kipindi cha muda mfupi na muda mrefu, na kwa mazingira dhaniwa yote ya uzalishaji wa gesijoto, igizo kwa kutumia modeli lilionesha kuwepo kwa ongezeko la halijoto. Ongezeko hilo lilikuwa kubwa zaidi katika uzalishaji mkubwa wa gesijoto (RCP8.5) na kwa makadirio ya vipindi virefu. Makadirio katika mazingira ya uzalishaji mkubwa wa gesijoto yalionesha, zaidi ya hayo, ikiwemo kuongezeka kwa joto kati ya 2.2 ˚C na 4.2 ˚C kwa kipindi cha kati (2050-2074) na ongezeko la hadi 4 ˚C kwa kipindi cha muda mrefu (2071 – 2095). Mabadiliko ya baadaye ya mvua yalionekana kutokuwa na uhakika zaidi, hata hivyo modeli zilitabiri ongezeko la wastani - karibu 10% - kwa hali ya mvua kwa muda wa kati. Matazamio ya kipindi cha muda mrefu yanaonyesha mabadiliko tofauti.





Viashiria vya tabianchi vilivyotumiwa katika wasifu huu vimepatikana kwa kutumia modeli ya makadirio ya tabianchi kulingana na RCP 8.5 – kwa mazingira ya uzalishaji mkubwa wa gesijoto kwa kipindi cha mwaka 2006-2100 (modeli ya SMHI-RCA4, nafasi ya gridi ya 0,44 ˚ takribani kilomita 50 – ikiendeshwa na modeli ya ICHEC-EC-EARTH). Modeli ya ukanda huu yenye mwonekano wa juu ni sehemu ya mradi wa CORDEX Africa [4] ilirekebishwa kwa usahihi kwa ajili ya eneo la Afrika, ikiruhusu uchukuaji bora zaidi wa ubadilikaji wa tabianchi. Mkadirio yaliyopatikana kwenye modeli ya kikanda yalilinganishwa na modeli nyingine duniani zinazopatikana kwa eneo hilo. Matokeo yanaonyesha kwamba modeli ya kikanda ilitabiri mabadiliko ya viwango vya halijoto na mvua kwa mwaka ambayo yanaendana na viwango vya ubadilikaji kama ilivyowasilishwa na Alder na wenzake.

Kwa kutumia RCP 8.5, modeli ya kikanda inatabiri ongezeko la wastani la joto ikilinganishwa na viwango vya joto ulimwenguni. Kinyume chake, kwa kuzingatia viwango vya mvua kwa mwaka katika ngazi ya nchi, modeli ya kikanda inatabiri ongezeko kubwa katika kipindi cha muda mrefu kuliko wastani uliotabiriwa kwa viwango vya ulimwengu.

MAREJEO

1: McSweeney, C., New, M., and Lizcano, G. (2010). UNDP Climate Change Country Profiles, Tanzania. Available online at: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc226754/

2: Alder, J. R., & Hostetler, S. W. (2015). Web based visualization of large climate data sets. Environmental Modelling & Software, 68, 175-180.

3: https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/

4: https://www.cordex.org/domains/region-5-africa/

Janga

Hali inayohusishwa na tukio au shughuli za kibinadamu ambazo zinaweza kusababisha kupoteza maisha, kuumia au athari nyingine za kiafya, uharibifu wa mali, usumbufu wa kijamii na kiuchumi au uharibifu wa mazingira.

Ili kutabiri uwezekano wa kutokea mafuriko na ukame, umetumika mnyororo wa kutengeneza modeli unaojumuisha modeli za tabianchi, haidrolojia, na haidrolia ukiunganishwa na taarifa zilizopo kuhusu viwango vya mvua, joto, unyevu, upepo na mnururisho wa jua. Seti ya mazingira ya hatari ya pamoja na ya kujumuisha janga linaloweza kutokea katika mkoa au nchi, pamoja na yale yenye janga kubwa, hutolewa na kuonyeshwa kwa suala la hali ya kujirudia, upanuzi wa eneo lililoathiriwa na kiwango katika maeneo tofauti.

Uwezekano wa kuathirika

Ni hali ya uwepo wa kitu au mambo ya kijamii, kiuchumi na kimazingira ambayo huongeza uwezekano wa mtu binafsi, jamii, mali au mifumo kuathiriwa na janga.

Upotevu wa moja kwa moja wa vitu tofauti vilivyo kwenye hatari hutathminiwa kwa kutumia kikokoteo cha uwezekano wa kuathirika. Hii inaonesha uhusiano uliopo kati ya kiwango cha janga na hasara tarajiwa (upotevu kiuchumi au idadi ya watu walioathirika) wakati wa kutathnini mambo yasiyokuwa na uhakika. Vikokoteo cha uwezekano wa kuathirika Vinatofautishwa na aina za vitu vilivyo katika eneo hatarishi, na pia huzingatia mambo mengine ya eneo husika, kama vile aina za ujenzi wa miundombinu, au misimu ya uzalishaji wa mazao ya kilimo. Kwa kutumia mfano wa mafuriko, uwezekano wa kuathirika ni matokeo ya kiwango cha kina cha maji. Kwa uzalishaji wa kilimo, uwezekano wa kuathirika ni matokeo ya msimu ambao mafuriko. Kwa upande wa ukame katika kilimo, hasara hukokotolewa kwa kuangalia upungufu wa uzalishaji kutoka katika kiasi kilichotarajiwa kuzalishwa. Njia kama hiyo hutumiwa kwa ukame wa kihaidrolojia, tathmini hujikita kwenye upotevu wa uzalishaji wa nishati itokanayo na maji.

Kuwepo katika eneo hatarishi

Humaanisha hali ya watu, mali, mfumo au vitu vyovyote vilivyo katika eneo ambalo janga linaweza kutokea na hivyo kusababisha upotevu au uharibifu.

Upotevu unaosababishwa na mafuriko na ukame hutathminiwa kwa kuhusianisha na idadi ya watu, Pato Ghafi la Taifa na sekta muhimu (kama vile elimu, afya, usafirishaji, makazi, kilimo na sekta nyingine za uzalishaji). Sekta hizo zinaundwa kwa kuunganisha vipengele tofauti, ambavyo huchangia katika eneo mahsusi (kwa mfano, sekta ya afya inajumuisha hospitali, kliniki na zahanati). Takwimu za kidunia na kitaifa zilizowazi kwa umma, zilizozalishwa kwa usahihi, huwezesha mwonekano bora wa eneo la vitu hivi kutoka angani, kwa mfano, mita 90 au chini, kwa nchi nzima. Jumla ya watu na Pato Ghafi la Taifa (kwa Dola ya Marekani) imezingatiwa katika mazingira yote ya sasa (2016) na ya baadaye (2050). Sekta muhimu zimeangaliwa kwa thamani yake ya kiuchumi (kwa dola ya Marekani) kwa kutumia taarifa zilizopo zilizohuishwa zaidi.

pixabay.com

MFURIKO

Uchambuzi wa Hatari ya Mafuriko 25
Matokeo 28

Matokeo (Mchoro - Fig.) na (Jedwali - Tab.)

IDADI YA WATU (B1) 28
F01 - F02 : Idadi ya Wastani wa watu wenye uwezekano wa kuathiriwa kwa mwaka 28
F03 : Idadi ya Wastani wa watu wenye uwezekano wa kuathiriwa kwa mwaka 28
F04 - F05 - F06 : Watu wenye uwezekano wa kuathiriwa - Ramani 29
F07 : Tafsiri ya Mchirizo kwa Kiwango cha Juu cha Hasara kwa Watu wenye uwezekano wa kuathiriwa 29

HASARA YA KIUCHUMI YA MOJA KWA MOJA (C1) 30
F08 : Wastani wa Hasara kwa Mwaka 30
F09 : Wastani wa Hasara kwa mwaka kwa Sekta 30
F10 : Uharibifu kwa miundombinu muhimu 30
F11 - F12 : WUP - Wastani wa Hasara kwa mwaka - Ramani 30
F13 : Tafsiri ya Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Hasara 31

GDP (Pato la Ghafi la Ndani) 31
F14: Wastani wa Pato la Ghafi la Ndani kwa walioathiriwa 31
F15: Wastani kwa mwaka wa Pato la Ghafi la Ndani linalozalishwa katika maeneo yenye uwezekani wa kuathirika 31

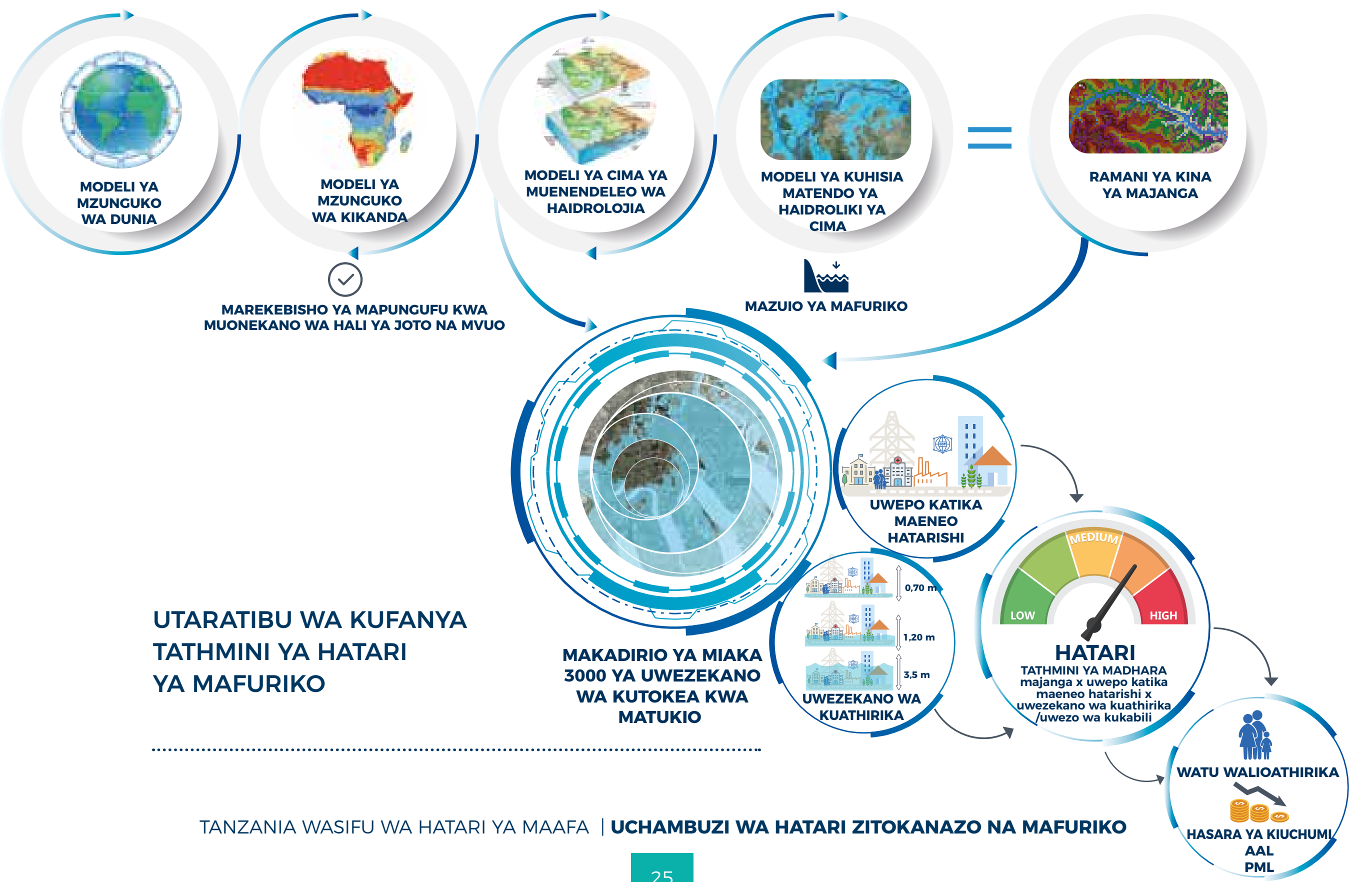
HASARA YA KIUCHUMI YA MOJA KWA MOJA KWA SEKTA 32
F16 : Ramani ya uwepo katika maeneo hatarishi kwa sekta ya kilimo 32
F17 - F18 : WUP - Wastani wa Upotevu kwa mwaka katika sekta ya kilimo - Ramani 32
F19 : Tafsiri ya Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Hasara katika sekta ya kilimo 32
F20 : Ramani ya uwepo katika maeneo hatarishi kwa sekta ya huduma 32
F21 - F22 : WUP - Wastani wa Hasara kwa mwaka katika sekta ya huduma - Ramani 32
F23 : Tafsiri ya Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Hasara katika sekta ya huduma 32
F24 : Ramani ya uwepo katika maeneo hatarishi kwa mifumo ya usafirishaji 32
F25 - F26 : WUP - Wastani wa Hasara kwa mwaka katika mifumo ya usafirishaji - Ramani 32
F27 : Tafsiri ya Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Hasara katika mifumo ya usafirishaji 32

Uchambuzi wa Hatari Zitokanazo na Mafuriko

Tathmini ya hatari ya mafuriko inahusisha hatua nne muhimu: tathmini ya janga la mafuriko; utambuzi na uainishaji wa na vitu vilivyo katika eneo hatarishi; tathmini ya uwezekano wa kuathirika na uwezo / ufanisi wa vizuizi vya mafuriko / miundombinu ya kuzuia mafuriko katika kupunguza mazingira ya kuharibiwa na mafuriko. Muungano wa hatua hizi nne katika modeli ya mafuriko huamua hatari ya mafuriko.

Taratibu na njia tofauti tofauti za kutambua hatari hutumiwa ulimwenguni kupitia modeli na namna mbalimbali. Kusudi kuu ni kuelewa uwezekano kwamba, viwango tofauti vya uharibifu unaotaokana na mafuriko kwa kuzingatia kina cha mafuriko, kusambaa kwa mafuriko, kasi ya maji ya mafuriko na muda wa mafuriko, vitatokea katika kipindi cha muda mrefu. Makadirio haya yanaweza kukokotolewa katika hali ya tabianchi ya sasa na baadaye kupitia uchambuzi thabiti wa masuala ya hali ya hewa, kijiolojia, kihaidrolojia, kihaidrolia na sifa za mtawanyiko wa maji katika uso wa ardhi, njia za maji na mwambao wa mafuriko na hivyo kupelekea kuwa na ramani ya kina ya majanga. Kisha ramani za majanga hujumuishwa na utengenezaji wa mifumo ya tukio lililopita na kutengeneza modeli ya matukio yanayotazamiwa baadaye. Taarifa juu ya uwezo wa utendaji wa vizuizi vya mafuriko hujumuishwa katika uchambuzi. Mtiririko wa kazi hii unaruhusu makadirio ya kina cha maji "kinachotarajiwa" kwa eneo fulani na / au miundombinu, kwa seti ya mazingira yaliyotajwa. Kuanzia hatua hii inawezekana kuchunguza mtawanyiko kamili wa matukio na uharibifu wa mali zilizo katika eneo hatarishi, kwa kuzingatia viwango tofauti vya uwezekano wa kuathirika.

Uwezekano wa kutokea kwa kiwango fulani cha mafuriko huwakilishwa kwa kutumia "muda wa kurejea" (au kipindi cha kujirudia). Muda wa kurejea ni tofauti ya wastani wa muda katika miaka kwa kutenganisha matukio mawili mfululizo yaliyo sawa au yanazidi kiwango cha mafuriko yaliyopo.



UTARATIBU WA KUFANYA TATHMINI YA HATARI YA MAFURIKO

Tathmini ya uharibifu huwekwa katika metriki za kiuchumi kupitia ukokotoaji wa wastani wa upotevu kwa mwaka (upotevu unaotarajiwa kwa mwaka, ikiwa ni wastani wa miaka mingi), na uwezekano wa upotevu wa kiwango cha juu, uhusiano unaoelezea upotevu wote unaowezekana kati ya tofauti ya kiwango kidogo zaidi na kiwango kikubwa zaidi cha uwezekano. Katika mchakato huu ulioelezwa, upataji wa taarifa ni muhimu sana kufikia tathmini sahihi ya hatari. Sio tu ni lazima kuingiza taarifa katika kuandaa mnyororo wa modeli kwa ajili ya kutambua majanga yanayoweza kuwa katika eneo mahsusi, bali, ni muhimu pia kuingiza taarifa za kina katika modeli kuhusu viwango vya uwepo katika eneo hatarishi na uwezekano wa kuathirika kwa watu na mali. Kwa takwimu hizi, inawezekana kufahamu kikamilifu athari za kiuchumi, kijamii na kimazingira za matukio ya zamani na ya siku zijazo. Kufikia sasa, wasifu huu wa hatari umezingatia vitu vitano vinavyoweza kuwa katika neo hatarishi. Taarifa kuhusu vitu hivyo zilitolewa na taasisi za ndani ya nchi kwa kadri ilivyowezekana. Takwimu za kikanda na kidunia zilitumika kama mbadala pale ambapo takwimu za ndani ya nchi hazikupatikana, pia zilitumika kufanya uhakiki pale ambapo kulikuwa na mgongano wa takwimu kutoka kwenye vyanzo tofauti vya ndani ya nchi.

IDADI YA WATU

Makadirio ya idadi ya watu yalipatikana kupitia taarifa rasmi za sensa. Kwa upande wa Tanzania, taarifa hii ilipatikana hadi ngazi ya kata. Taarifa zaidi kuhusu umri, jinsia, elimu na uwepo wa makundi yaliyo katika hatari zilipatikana kupitia takwimu rasmi katika ngazi za wilaya au chini zaidi. Takwimu za kidunia kuhusu idadi ya watu zilitumika kwenye utafiti huu pale tu ilipohitajika kupata taarifa mbili za eneo au (kuangalia uwepo wa watu au kutokuwepo watu kwenye eneo fulani) au taarifa juu ulingano wa mtawanyiko wa watu katika eneo fulani. Utafiti huu uliangalia idadi ya watu kulingana na viwango viwili tofauti vya maelezo:

- wiani, ikimaanisha mtawanyiko wa watu kwa eneo la nchi nzima;
- muundo wa takwimu, kulingana na mgawanyo wa watu unaotumika kutambua makundi yaliyo katika hatari (kwa mfano, watoto, wanawake, watu wenye ulemavu).

Matazamio ya idadi ya watu ya baadaye yalitolewa kwa kutumia "Njia Jumuishi ya Uchumi za Jamii – SSP2- "*Njia ya Mwelekeo wa Kati*" ambapo ukuaji wa idadi ya watu ulimwenguni unatarajiwa kuwa wa wastani katika nusu ya kwanza ya karne na kuanza kupungua katika nusu ya pili.

MAENEO YALIYOJENGWA

Taarifa kuhusu eneo lililojengwa inahusu maeneo mawili makuu: i) majengo yaliyo katika maeneo hatarishi, kwa kuangalia kama yapo nje au ndani ya eneo hatarishi kwa mafuriko; ii) vitu ambavyo vinaweza kupelekea uwezekano wa kuathirika kama vile sifa/ tabia ya vitu vilivyopo, uwepo wa majengo ya chini ya ardhi na aina za vifaa vya ujenzi. Takwimu za maeneo yaliyojengwa kwa ajili ya wasifu huu wa sasa zilipatikana kutoka kwenye takwimu za vitu vilivyo katika maeneo hatarishi katika Taarifa ya Tathmini ya Kidunia ya mwaka 2015 na katika Atlas ya Human Planet 2017. Yamegawanywa katika maeneo matatu ya kisekta, kulingana na mgawanyo wa vitu katika maeneo hatarishi kama ilivyoarifiwa katika Viashiria vya Mkakati wa Sendai: Mtawanyikao wa sekta ya makazi na mtawanyiko wa sekta ya uzalishaji (ikihusihsa sekta ya viwanda tu bila kuhusisha sekta ya nishati ambayo hufanyiwa utaratibu tofauti). Kila ilipowezekana takwimu za ndani ya nchini zilihusika kama ifuatavyo:

- idadi ya ghorofa kwenye maeneo ya makazi mijini na vijijini
- idadi ya ghorofa kwenye majengo yasiyo ya makazi (mfano Biashara, serikali nk) maeneo ya mijini.
- vifaa vya ujenzi mjini na vijijini.
- mwinuko wa ardhini kutoka usawa wa ardhi.
- wastani wa gharama za ujenzi wa majengo ya makazi mijini na vijijini kwa eneo la ardhi.
- gharama ya wastani ya ujenzi wa majengo yasiyokuwa ya makazi katika maeneo ya mijini kwa eneo la ardhi.

PATO GHAFI LA NDANI (GDP)

Takwimu za pato ghafi la ndani zilipatikana kutoka tafiti za Benki ya Dunia (https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD). Hata hivyo, ili kuboresha usahihi wa matokeo ya hatari katika pato ghafi la taifa lililoathirika, ngazi mbili za taarifa ziliongezwa kutoka kwenye takwimu rasmi za kitaifa:

• Pato ghafi la ndani katika ngazi za mikoa na wilaya/manispaa

• Pato ghafi la ndani kisekta (kilimo, viwanda, huduma na biashara) katika ngazi ya taifa au mikoa/wilaya kutegemea na upatikanaji wa takwimu. Makadirio ya pato ghafi la ndani kwa mwaka 2050 yalipatikana kwenye setidata ya SSP kutoka IIASA, kwa kutumia makadirio ya Njia Jumuishi ya Uchumi za Jamii - SSP2 – 'Njia ya Mwelekeo wa Kati ' katika hali ambayo hali ya kutokuwepo kwa usawa wa kipato inaendelea au kuimarika kidogo na changamoto za kupunguza uwezekano wa kuathirika maafa na mabadiliko ya mazingira zinabaki.

UZALISHAJI KATIKA SEKTA KILIMO

Takwimu za uzalishaji katika sekta ya kilimo mara nyingi humaanisha thamani ya kiuchumi na uwezekano kuathirika wa mazao mengi katika uzalishaji wa kitaifa katika sekta ya kilimo. Makisio ya mtawanyiko wa mazao, (muhimu katika kuelewa mifumo ya uzalishaji na matumizi ya ardhi), yalipatikana kupitia modeli ya Muonekano wa Mtawanyiko wa Uzalishaji yaani Spatial Production Allocation (MapSpam – Toleo la Septemba, 2019) ikiambatana na bei za uzalishaji kitaifa. Matumizi ya takwimu za ndani yalikuwa muhimu katika kutambua mazao yanayofaa zaidi na kuelezea mizunguko ya kilimo, ili kuelezea sifa za uwezekano wa kuathirika. Hivyo, takwimu zilizochambuliwa zilijumuisha:

• orodha ya mazao ambayo yana angalau asilimia 85 ya Thamani ya Jumla ya Uzalishaji wa Jumla ya mazao yote kwa nchi;

• thamani ya kiuchumi kwa kuangalia gharama za uzalishaji na / au bei kwa tani (Katika dola za Marekani) kwa kila zao. Katika wasifu huu, uchaguzi wa mazao yaliyozingatiwa haukutegemea thamani ya kibiashara pekee bali nafasi ya mazao husika kutumika kama mlo kwa watu wengi katika namna ambayo upungufu wa zao husika sokoni unaweza pelekea kukosekana kwa usalama wa chakula.

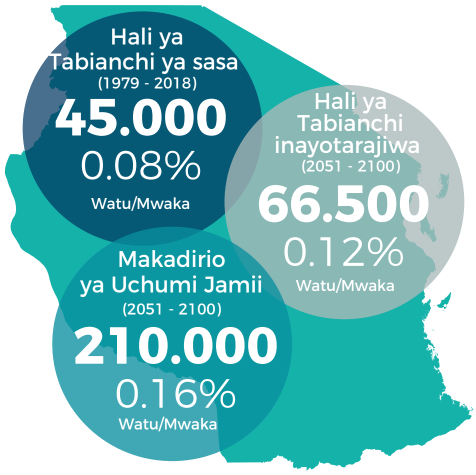
MIUNDOMBINU MUHIMU

Takwimu za miundombinu muhimu humaanisha uwepo wa miundombinu ya shule,hospitali, miundombinu ya kuzalisha umeme pamoja na mtandao wa miundombinu ya usafirishaji (Ikijumuisha thamani yake ya kiuchumi) katika maeneo hatarishi. Ongezeko la thamani kutokana na taarifa hii lipo katika kujua eneo halisi la miundombinu, aina ya vifaa vya ujenzi, na kwa upande wa barabara, mwinuko wake na gharama ya ujenzi kwa kilomita.

Taarifa zilizopo kuhusu miundombinu muhimu - kama vile elimu na majengo ya kutolea huduma za afya hazikuwa sahihi katika maeneo halisi ardhini kiasi cha kutosha kuzitumia moja kwa moja katika kutathmini hatari, timu ya wanasayansi iliamua kujumlisha takwimu hizi katika ngazi ya kata au wilaya (kutegemea na upatakanaji wa taarifa) na kuzisambaza tena kwenye nafasi kufuata ujanibishaji wa maeneo yaliyojengwa. Hii iliruhusu utunzaji wa taarifa zilizomo katika takwimu kwa kila sekta husika, ikipunguza makosa yanayoweza kujitokeza kutokana ujanibishaji usiosahihi wa majengo.

IDADI YA WATU

[B1] - WASTANI WA IDADI YA WATU WANAOWEZA KUATHIRIKA KWA MWAKA



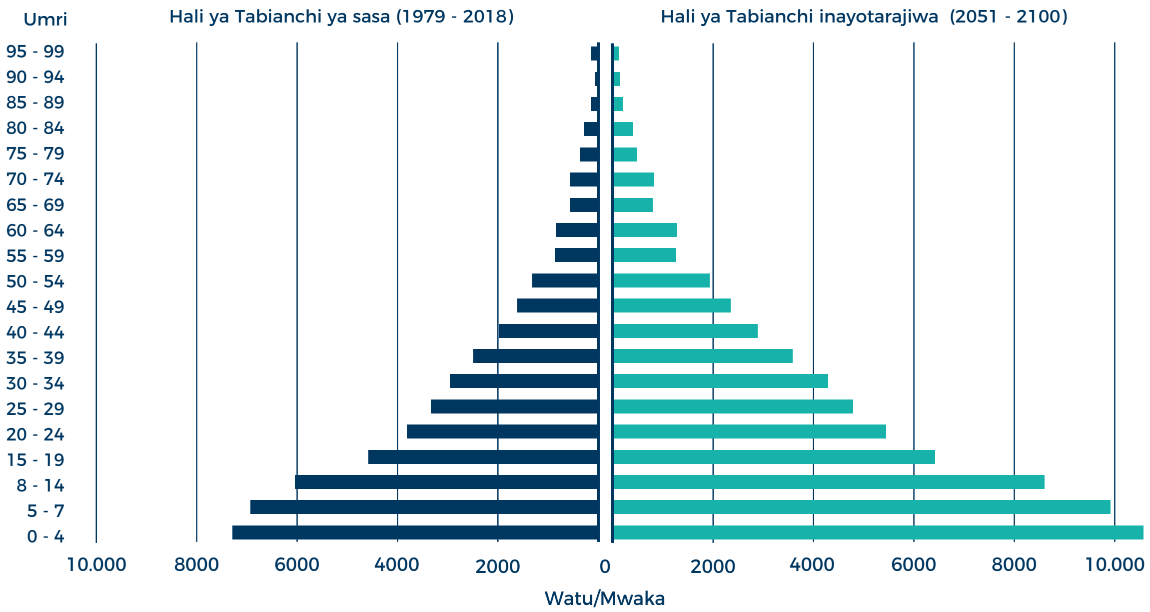
[B1] - Idadi ya Wastani wa watu wenye uwezekano wa kuathiriwa kwa mwaka - Fig. F01

	Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)	Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100)
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA WATOTO 0-4	7230	10.650
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA VIJANA 5-14	12.520	18.650
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA WAZEE >65	2000	3000
	Watu/Mwaka	Watu/Mwaka
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA WANAWAKE	22.900	34.100

[B1] - Idadi ya Wastani wa watu wenye uwezekano wa kuathiriwa kwa mwaka - Tab. F02

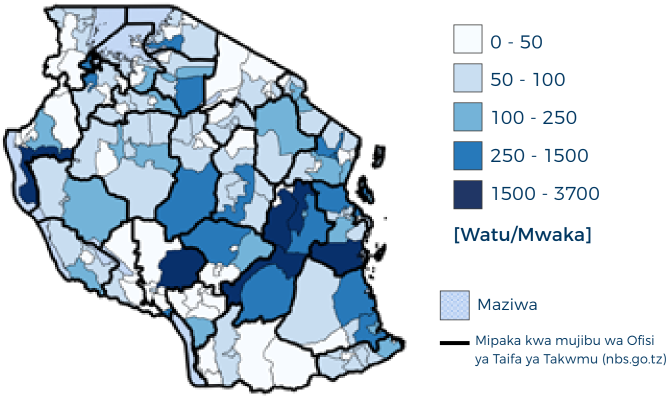
Katika Afrika Mashariki, Tanzania ni mojawapo wa nchi ambazo zinaathiriwa zaidi na hali mbaya ya hewa na mabadiliko ya tabianchi. Mafuriko ni janga maarufu nchini Tanzania, linaloathiri wastani wa watu zaidi ya 45,000 kila mwaka (sawa na asilimia 0.08 ya idadi ya jumla ya watu wa Tanzania). Idadi hii inakadiriwa kuongezeka siku zijazo kutokana na sababu kuu mbili zinazofuatana. Kwa upande mmoja, mwelekeo wa tabianchi unatarajiwa kuhama na kusababisha kuongezeka kwa kiwango cha mafuriko. kwa kuzingatia hali mbaya ya hewa (RCP8.5 – hali mbaya zaidi), Kwa kuzingatia kipindi kimoja cha tabianchi kinachoweza kutokea (RCP8.5 - hali mbaya zaidi), wastani wa idadi ya watu wanaoathiriwa na mafuriko kila mwaka wanaweza kuongezeka hadi kufikia 66,500 (sawa na asilimia 0.12 ya idadi ya watu ya sasa), kusababisha ongezeko la jumla la wastani wa hatari. Ikiwa tutazingatia maendeleo ya kijamii na kiuchumi na kwa hivyo mabadiliko yanayowezekana ya mtawanyiko wa maadili, umakini na uwezekno wa kuathirika, idadi hii inaweza kuongezeka kama mara nne, na kufikia wastani wa watu 210,000 watakaoathirika kila mwaka. Idadi hii, ambayo ni asilimia 0.16 ya jumla ya watu waliokadiriwa, ni matokeo ya majumuisho mwelekeo wa janga ya athari pamoja na makadirio ya jumla ya kuongezeka kwa idadi ya watu na kukua kwa miji.

Idadi ya Wastani wa watu wenye uwezekano wa kuathiriwa kwa mwaka
Fig. F03

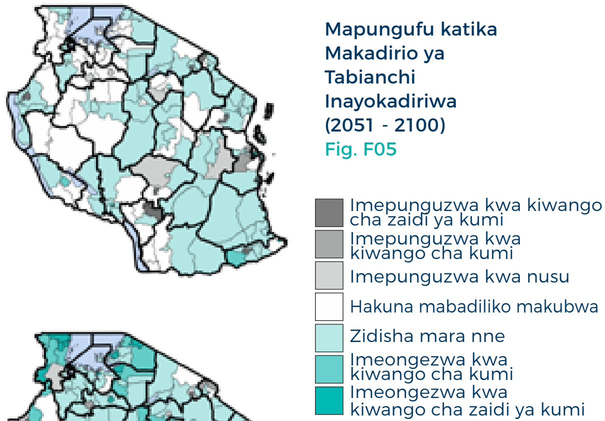


IDADI YA WATU

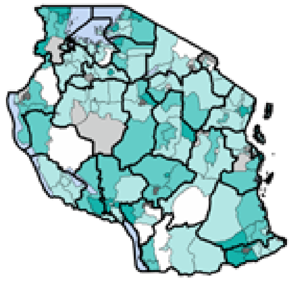
[B1] - WASTANI WA IDADI YA WATU WANAOWEZA KUATHIRIKA KWA MWAKA



Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. F04



Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100) Fig. F05

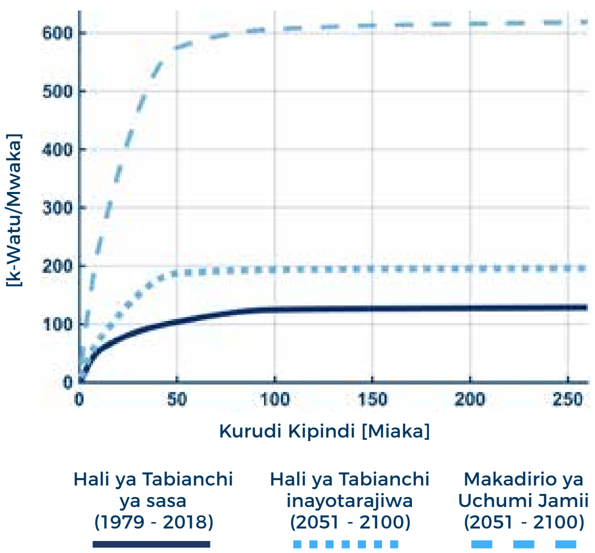


Mapungufu katika Tabianchi na Hali ya Uchumi wa Jamii Inayokadiriwa (2051 - 2100) Fig. F06

Kwa upande wa mgawanyiko wa kijiografia, idadi kubwa ya watu wanaoathirika wanatoka eneo la kati la nchi, kutoka magharibi hadi mashariki na hususan katika maeneo ya pwani. Katika siku zijazo imethibitika kuongezeka kwa sehemu za mashariki na magharibi ya nchi na kuzunguka eneo la Ziwa Victoria kama ilivyoonyeshwa kwenye ramani.

Mgawanyiko wa umri na kijinsia wa watu walioathirika ni sawa na muundo wa umri wa kijinsia wa demografia ya nchi. Idadi kubwa ya watanzania ni vijana, kwa hivyo, watu wengi wanaoathiriwa ni chini ya miaka 24. Makundi yaliyo hatarini kuathiriwa zaidi na mafuriko ni watoto walio mashuleni na wazee. Makundi haya yanawakilisha asilimia 50 ya idadi ya watu walioathirika kwa sasa na tabianchi ya wakati ujao. Idadi kubwa ya watu wanaoathirika ni wanawake. Hii inadhihirisha uhalisiaa katika suala la mazingira magumu, haswa katika maeneo ya vijijini ambapo wanawake hufanya kazi nyingi katika eneo la kilimo na kwa hivyo wako katika hatari kubwa ya kuathiriwa na mafuriko. Wanawake pia wana jukumu kubwa kwenye jamii hasa maeneo ya vijijini na wanahitaji kuimarishwa kijamii na kiuchumi kutokana na kuwa katika uhatarishi mkubwa.

IDADI YA WATU - Fig. F07

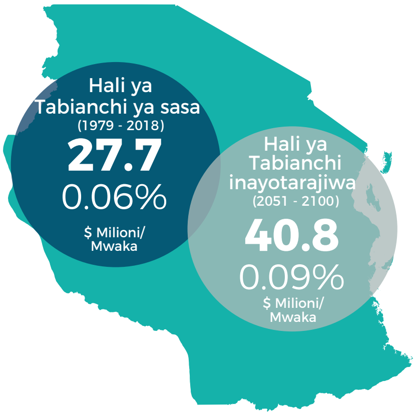


[B1] - MCHIRIZO WA KIWANGO CHA JUU CHA HASARA KWA WATU WALIOHATARINI KUATHIRIKA

Kulingana na mchirizo wa KJU, tukio linalojirudia kwa kipindi cha miaka 50 (yaani tukio ambalo kwa wastani linanaweza kulingana au kubwa mara mbili kwa karne) litaathiri kwa wastani watu 100,000 kutokana na hali ya tabianchi ya sasa, lakini takwimu hizi zinaweza kuongezeka (kwa kuzingatia mabadiliko tabianchi na maendeleo ya kijamii na kiuchumi) hadi kufikia watu 600,000 katika siku zijazo. Ni dhahiri kuwa suala la ulinzi wa raia linapaswa kuchukuliwa kwa uzito unaostahili wake wakati wa kupanga rasilimali za dharura za baadaye.

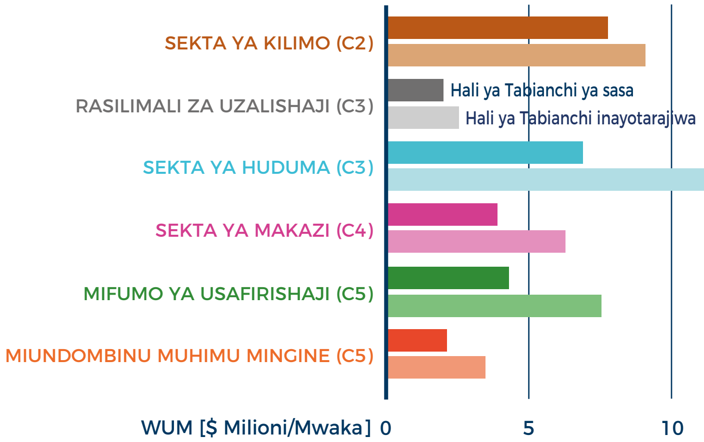
[C1] HASARA ZA KIUCHUMI ZA MOJA KWA MOJA

[C1] - WASTANI WA HASARA KWA MWAKA



[C1] - Wastani wa Hasara kwa Mwaka - Fig. F08

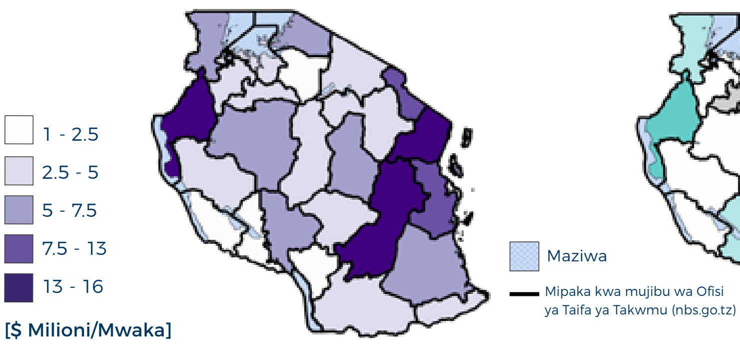
Wastani wa Hasara kwa mwaka kwa Sekta - Fig. F09



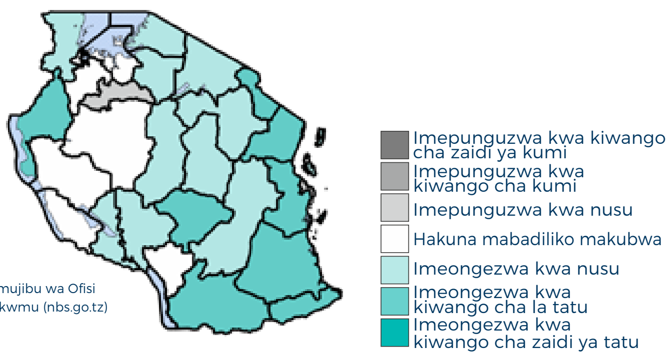
Lengo C la Sendai linalenga kupunguza kwa kiwango kikubwa madhara ya kiuchumi ifikapo mwaka 2030. Makadirio ya hasara za kiuchumi zinazotokana na mafuriko nchini Tanzania ni takriban dola za kimarekani milioni 28 kwa mwaka, ambayo ni takriban 0.06% ya pato la taifa. Hasara hizi ni zaidi au ndogo kwa mgawanyo wa kisekta, lakini sekta ya huduma (za kibiashara) na kilimo zinaathirika zaidi kwa ongezeko googo, ikifuatiwa na sekta ya makazi, usafirishaji, miundombinu muhimu na sekta za uzalishaji. Kwa kuzingatia makadirio ya yajayo ya tabia nchi (RCP8.5 - hali mbaya zaidi), wastani wa hasara za uchumi za moja kwa moja kwenye pato la taifa zitafikia dola za kimarekani milioni 41 kwa mwaka (sawa na asilimia 0.09% ya pato la taifa kwa sasa), ongezeko karibia asilimia 50 ya thamani iliyokadiriwa kwa kipindi cha sasa. Ongezeko hili ni muhimu kuzingatiwa katika kuweka sera na mipango ya muda mrefu kwa kuhusisha makadirio yaliyotolewa.

	Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)	Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100)
D4-ILIYOATHIRIKA (Km/Mwaka) MIUNDOMBINU	139	230
D3 - ZILIZOATHIRIKA (Idadi/Mwaka) SHULE	27	38
D2 - ZILIZOATHIRIKA (Idadi/Mwaka) HOSPITALI	12	16

Uharibifu kwa miundombinu muhimu - Tab. F10



WUP - Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. F11



Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100) - Fig. F12

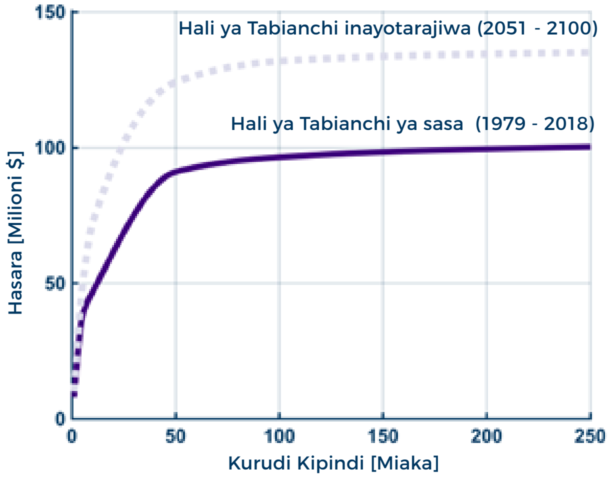
Athari za mafuriko nchini Tanzania mtawanyiko wake ni mdogo ambapo mikoa mingi iliyoonyesha hasara zilizotokana na mafuriko. Kiasi kikubwa cha hasara za kiuchumi kinatarajiwa kutokea katika mikoa ya Morogoro, Tanga na Pwani katika ukanda wa mashariki na Kigoma kwa upende wa magharibi. Matokeo ya kipimo matazamio ya baadaye ya tabianchi (RCP8.5) hayaoneshi mabadilio makubwa ya mwelekeo huo. Lakini, ongezeko hatari kubwa linatarajiwa maeneo ya Pwani, hasa mikoa ya Lindi na Mtwara. Matazamio tabianchi yasiyo na uhakika yanayoendelea ya kijamii na kiuchumi ya nchi kwa kiasi kikubwa yanaweza kuathiri makadirio haya.

[C1] HASARA ZA KIUCHUMI ZA MOJA KWA MOJA

[C1] - MCHIRIZO WA KIWANGO CHA JUU CHA HASARA

Mchirizo wa KJU hutoa taarifa muhimu za hasara za kiuchumi zinazotokana na kutokea kwa mafuriko. Licha ya kwamba wastani wa hasara kwa kila mwaka ni karibu dola za kimarekani milioni 28, hasara zinazokaribia dola za kimarekani milioni 50 zinatarajiwa kutokea mara nyingi, kwa kipindi cha takriban miaka 10 (yaani tukio lenye ukubwa mkubwa sawa, au ambalo ni wastani wa kila muongo). Kwa kuzingatia matazamio ya tabianchi, mafuriko yanayotokea mara kwa mara athari zake zitaongezeka, na uwezekano (kipindi cha kurudi kama miaka 25) wa kupata mafuriko yenye hasara ya angalau dola za kimarekani milioni 100 ni mkubwa.

Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu - Fig. F13



WASTANI WA PATO LA TAIFA LINAZOZALISHWA MAENEO YALIYOATHIRIWA KWA MWAKA

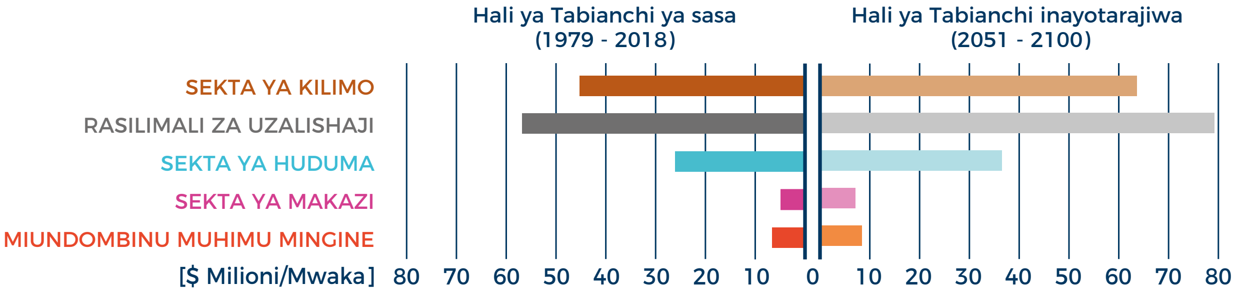
GDP

Dalili ya hatari ya mtukio kwenye uchumi inaweza kutolewa kutoka Pato la Taifa lililoathiriwa (i.e.pato kwa GDP linalozalishwa katika maeneo yaliyoathiriwa na mafuriko). Hasara zitokanazo na mafuriko zinaweza kuwa za moja kwa moja na zisizo za moja kwa moja . Sehemu zinazokabiliwa na mafuriko ya kiwango fulani zinaweza kupata hasara zisizo za moja kwa moja; sehemu ya mali kuharibika au kuharibiwa kabisa na kusimama kwa shughuli za kiuchumi. Katika hali ya tabianchi ya sasa, wastani wa asilimia 0.26 (dola za kimarekani milioni 147 kwa mwaka) wa pato la taifa linazalishwa katika maeneo yanayoathiriwa na mafuriko. Kwa makadirio ya mabadiliko tabianchi kiasi hicho kinatarajiwa kuongezeka hadi asilimia 0.36 (sawa na dola za kimarekani milioni 208 kwa mwaka) na kama matazamio ya kijamii na kiuchumi yatazingatiwa, inatarajiwa kufika zaidi ya dola bilioni 2 kwa mwaka. Sekta za uzalishaji ndizo zitakazoathirika zaidi, ikifuatiwa na sekta ya kilimo na ya huduma. Huduma zinazohusiana na miundombinu muhimu na nyumba zinapata hasara ndogo kwa muda. Hii ni kwa sababu ya hesabu ya Pato la Taifa hauzingatii mali peke yake bali , pia thamani ya shughuli zinazohusishwa na mali hizo. Kwa kipindi kijacho makadirio ya thamani ya hasara katika sekta za uzalishaji zitaendelea kuwepo.

	Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)	Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100)	Makadirio ya Uchumi Jamii (2051 - 2100)
$ Milioni/ Mwaka	147	208	2563
%	0.26%	0.36%	0.36%

Wastani wa Pato Ghafi la Ndani kwa Mwaka Lililoathirika
Tab. F14

Wastani wa Pato Ghafi la Ndani kwa Mwaka lililozalishwa kwenye maeneo yanayowezekana kuwa yaliathirika - Fig. F15



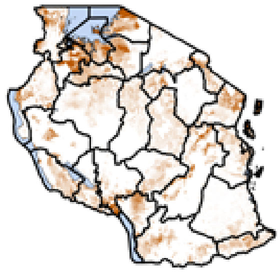
HASARA ZA KIUCHUMI ZA MOJA KWA MOJA KILA SEKTA

Maziwa

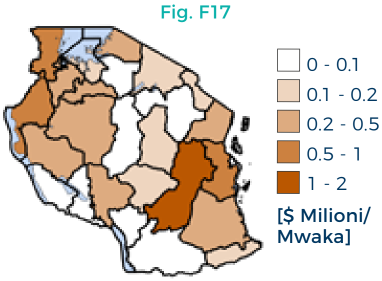
Mipaka kwa mujibu wa Ofisi ya Taifa ya Takwmu (nbs.go.tz)

SEKTA YA KILIMO [C2]

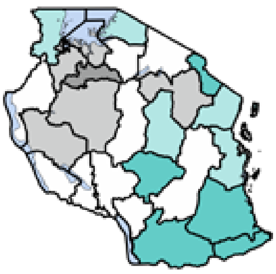
Ramani Inayoonesha uwepo katika eneo hatarishi - Fig. F16



WUP - Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979-2018)
Fig. F17

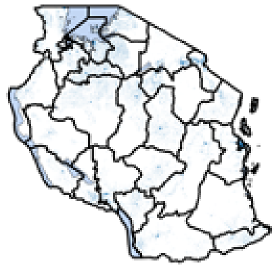


Mapungufu katika Tabiachi Inayokadiriwa (2051 - 2100)
Fig. F18

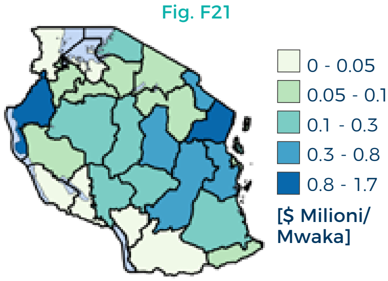


SEKTA YA HUDUMA [C3]

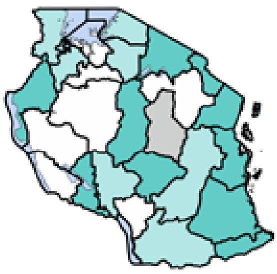
Ramani Inayoonesha uwepo katika eneo hatarishi - Fig. F20



WUP - Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979-2018)
Fig. F21

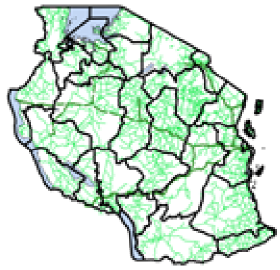


Mapungufu katika Tabiachi Inayokadiriwa (2051 - 2100)
Fig. F22

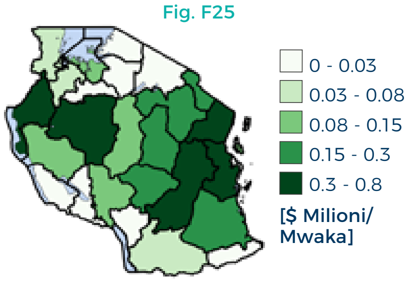


MIFUMO YA USAFIRISHAJI [C5]

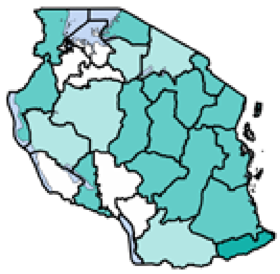
Ramani Inayoonesha uwepo katika eneo hatarishi - Fig. F24



WUP - Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979-2018)
Fig. F25

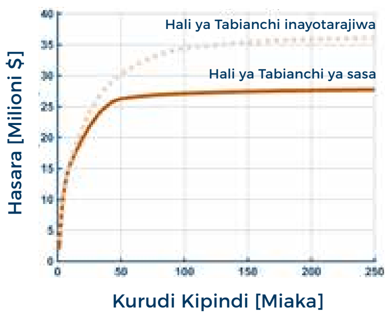


Mapungufu katika Tabiachi Inayokadiriwa (2051 - 2100)
Fig. F26

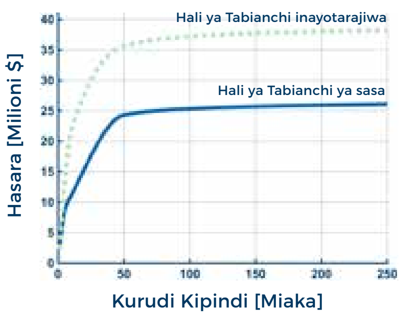


Imepunguzwa kwa kiwango cha zaidi ya kum | Imepunguzwa kwa kiwango cha kumi | Imepunguzwa kwa nusu | Hakuna mabadiliko makubwa | Imeongezwa kwa nusu | Imeongezwa kwa kiwango cha la tatu | Imeongezwa kwa kiwango cha zaidi ya tatu

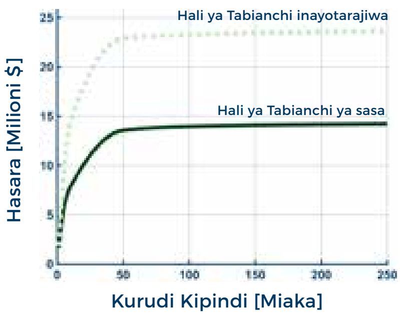
Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu
Fig. F19



Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu
Fig. F23



Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu
Fig. F27



Sekta zilizoathirika zaidi, moja kwa moja kwa suala la hasara za kiuchumi ni sekta ya huduma na kilimo, ikifuatiwa na sekta ya usafirishaji. Mtawanyiko wa hasara ni wa wastani kila mwaka kwa sekta hizo tatu na Mikoa iliyoathirika zaidi ni Morogoro, Tanga na Pwani. Athari kubwa pia zinatarajiwa katika sehemu ya magharibi mwa nchi kwa sekta ya usafirishaji.

Hasara za kiuchumi za moja kwa moja zinakadiriwa kuongezeka kwa wastani kwa sekta zote kwa makadirio ya mabadiliko ya tabianchi ya sasa. Tofauti ya ongozeko inatarajiwa hasa katika sehemu ya mashariki ya nchi, hasa pwani. Katika kilimo tu makadirio ya hasara yanaonekana kupungua katika sehemu ya magharibi.

Kizingo cha KJU kwa sekta hizo tatu zinathibitisha kwamba Tanzania inakumbwa na mafuriko ya mara kwa mara na athari za mafuriko zinaweza kuongezeka kwa kiasi kikubwa katika kulingana na makadirio ya mabadiliko ya tabianchi. Uwezekano wa athari za kati za mafuriko zinatarajiwa kutokea(kipindi cha miaka 50) au kuongezeka kwa zaidi ya asilimia 50 kwa makadirio ya mabadiliko ya tabianchi.

UKAME

Uchambuzi wa Hatari ya Ukame 35
Matokeo 38

Matokeo (Mchoro - Fig.) na (Jedwali - Tab.)

IDADI YA WATU (B1) 38
D01 : Wastani wa Idadi ya Watu kwa Mwaka wanaoishi kwenye maeneo yaliyoathirika na ukame 38
D02 - D03 - D04 : Watu Walioathirika - Ramani 38
D05 - D06 : Wastani wa Idadi ya Watu kwa Mwaka walioathiriwa moja kwa moja na ukame 39
D07 - D08 - D09 : Watu walioathiriwa moja kwa moja - Ramani 39

UPOTEVU WA KIUCHUMI WA MOJA KWA MOJA (C1) 40
D10 : Wastani wa Upotevu kwa Mwaka 40
D11 : Wastani wa Upotevu kwa Mwaka kwa Sekta 40
D12 : Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu katika Sekta ya Kilimo 40
D13 : Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu katika Sekta ya Uzalishaji umememaji 40

MIFUGO 41
D14 - D15 : Idadi ya Mifugo Iliyoathirika - Ramani 41
D16 : Wastani wa idadi ya mifugo iliyoathirika kwa mwaka 41

KILIMO 41
D17 - D18 : WUM – Wastani wa Upotevu kwa Mwaka - Ramani 41
D19 : C2 – Upotevu wa moja kwa moja katika Kilimo 41
D20 : Wastani wa idadi ya siku za kazi kwa mwaka zilizopotea 42
D21 : Upotevu katika uzalishaji wa kilimo 42
D22 - D23 : Usambazaji wa nishati ya chakula - Ramani 43
D24 : Matokeo hasi ya usambazi wa chakula 43
D25 - D26 : Mazao yanayostahimili ukame - Mahindi 44
D27 - D28 : Mazao yanayostahimili ukame - Maharage 44

JANGA 46
D29 - D30 : Jumuisho Janga la Ukame - Ramani 46
D31 - D32 : KMM -Kielelezo cha Mkusanyiko wa Maji - Ramani 46
D33 - D34 : KSUM - Kielelezo Sanifu cha Uvukizi Kutokana na Mimea - Ramani 47
D35 - D36 : KSUU -Kielelezo Sanifu cha Unyevu katika Udongo -Ramani 47
D37 - D38 : KSMM - Kielelezo Sanifu cha Mtiririko wa Maji katika Mkondo - Ramani 47
D39 - D40 : KSM Kielelezo Sanifu cha Hali ya Mvua - Ramani 47

Uchambuzi Wa Hatari Za Ukame

Hatari ya ukame katika taarifa hii inathathminiwa katika njia nne tofauti ambazo; uchambuzi wa janga la ukame na uwezekano wa idadi ya watu na mifugo kuathiriwa; makisio ya idadi ya watu walio katika hatari ya ukame; ukokotozi wa hasara ya sasa na matazamio katika uzalishaji wa umeme wa maji; makisio ya uharibifu wa sasa na matazamio ya uzalishaji wa mazao.

Kutokana na muunganiko wa tathmini hizi nne, mtu anaweza kupata uelewa kamili wa hatari ya ukame. Ukame unaweza kutokea kutokana na mifumo ya maji na hali ya hewa inayopelekea kupungua upatikanaji wa maji. Pamoja na mapungufu kati ya kupungua kwa upatikanaji na athari kwenye mifumo, mwenendo huo unaweza kusababisha hali ambayo ni kavu kuliko kawaida na kupunguza unyevu kwa kiwango kinachoweza kuleta madhara (WMO 2016). Janga la ukame likiingiliana na uwezekano wa watu na mali kuathiriwa, linasababisha maafa yanayoleta usumbufu katika shughuli za kijamii na kutokea hasara. (UNISDR 2015).

Madhara ya kijamii, kiuchumi na kimazingira ya ukame hutokana na kiwango chake, muda kutokea na mtawanyiko kieneo; na hali ya maisha watu, uwezo wa uzalishaji na mali zingine zinazoonekana za watu zilizo dhahiri katika hatari ya ukame; ni mchanganyiko wa hatari ya ukame, uwepo katika eneo hatarishi na uwezekano wa kuathirika na ukame (UNISDR 2015). Ili kufungamana kati ya wasifu wa maafa na Malengo ya Sendai na mtazamo huu ulizingatia:

- idadi ya watu walioathirika B1;
- sehemu "Janga la ukame, maeneo hatarishi na uwezekano wa kuathirika";
- Hasara katika kilimo (C2; sehemu "Hasara za kilimo");
- Rasilimali za uzalishaji (C3; sehemu ya "Hasara katika umeme wa maji");
- Na hasara za moja kwa moja (C1) kama jumla ya C2 na C3.

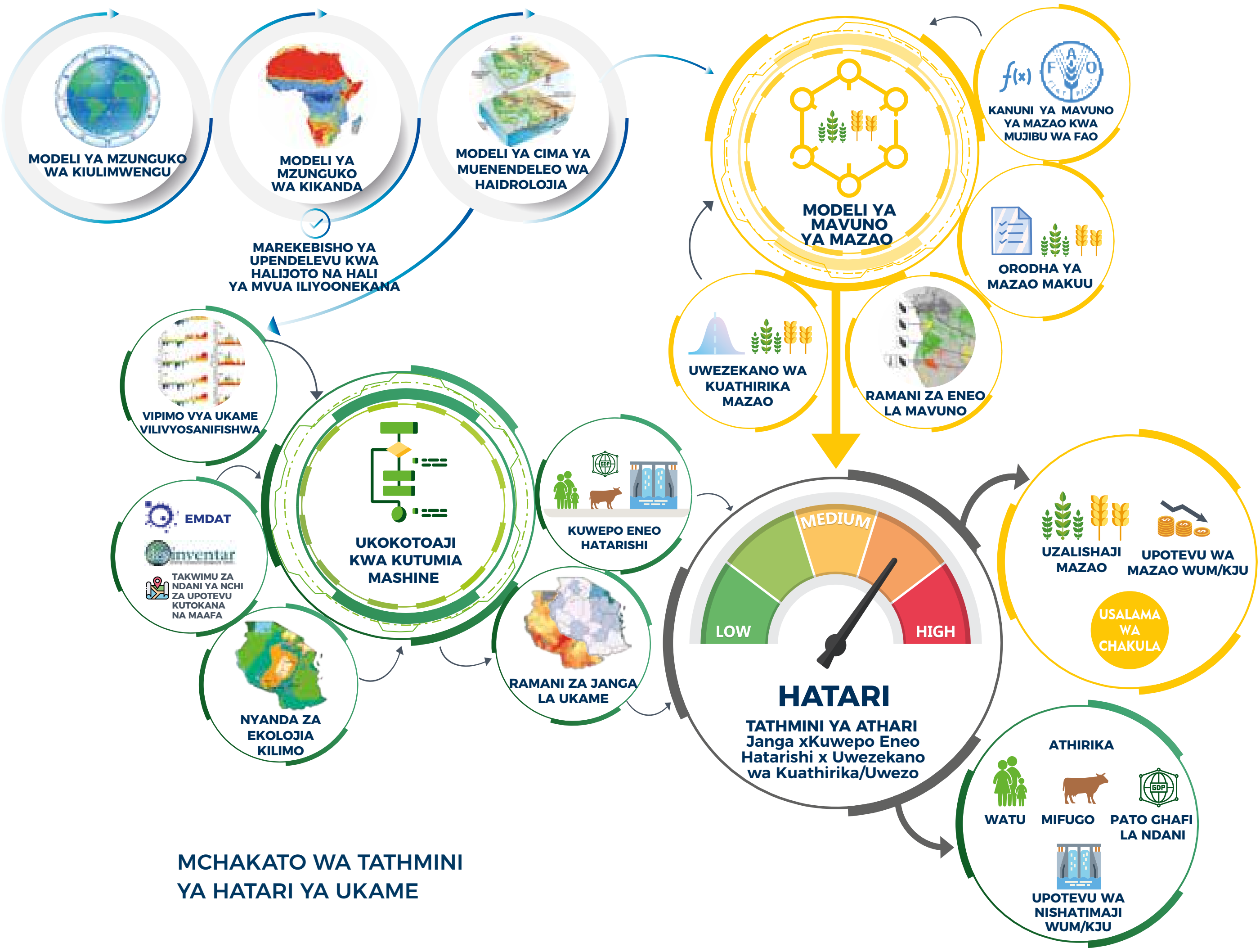
JANGA LA UKAME, UWEPO ENEO HATARISHI NA UWEZEKANO WA KUATHIRIKA

Kuna tafsiri nyingi za ukame kutokana na ukame kuwa na tabia mtambuka. Kundi moja ni tafsiri ya kawaida, inayowakilisha makosa kutoka kwa hali ya kawaida kwa kuchambua angalau miaka + 30 (ikiwezekana 50) kwa njia sanifu. Tafsiri tano zifuatazo za ukame zimetumika katika maelezo haya ya hatari: Kielelezo cha viwango vya unyevunyevu (SPI), Kiwango cha unyevunyevu kuyeyuka (SPEI), Kielelezo cha kiwango cha kuyeyuka (SEI), Kielelezo cha kiwango cha unyevu wa kiwango cha chini cha ardhi (SSMI). Kielelezo cha mtiririko katika mkondo (SSFI). Pamoja, hufunika sehemu zote za mzunguko wa majimaji.

Ukame mkubwa, wa muda mrefu na mkali zaidi utasababisha athari kubwa. Ili kujumuisha kiwango cha ukali, muda na kiwango cha hali ya ukame, upungufu wa maji wa jumla (ina maana kiwango cha upungufu wa maji kwa mwezi) ukokotolewa kama jumla ya upungufu wa maji wa kila mwezi. Hii inafanywa kwa kutumia tafsiri tofauti na kizingiti tofauti cha nakisi. Kwa kutumia makadirio ya kiintelijensia, upungufu chini ya kizingiti hulinganishwa na athari za janga la ukame zilizoripotiwa. Hii inafanywa kwa kila eneo la kilimo na ikolojia nchini, kukisia athari ya ukame chini ya ikolojia za kilimo zilizo sawa. Kama hivyo, vielezo vya eneo husika na vizingiti vinaweza kutumika kutathmini hatari ya ukame katika hati ya sasa na matazamio ya tabianchi kwa baadaye.

Ramani ya janga la ukame inaweza kujumuishwa na mtawanyiko wa watu, pato la taifa na ramani za mifugo ili ukokotozi wa idadi ya watu au wanyama waliopo katika maeneo hatarishi. Kwa njia hii,wastani wa watu na wanyama walioathirika wanaweza kukadiriwa.

Hakuna makadirio juu ya vifo na athari za ukame kwenye mifumo ya maisha zinaweza kufanywa; wala idadi ya watu wanaohitaji msaada wa dharura kwa sababu ya athari za ukame. Ili kujumuisha uwezekano wa kuathirika wa mkoa (ukame unaelezewa kulingana na athari zake katika kila eneo la kilimo-ikolojia), uwezekano wa kuathirika kwa wanadamu (au uwezekano wa kuathirika mifugo au uwezekano wa kuathirika kwa sekta ya Pato la Taifa) havihesabiwi. Kukadiria uwezekano wa kuathirika kwa ukame kwa kuhusisha uhusiano wa hali mbaya na makadirio ya madhara kunahitaji taarifa za kina za hasara na upotevu unaotokana na ukame ambazo ni nadra kupatikana. Hata hivyo, vigezo vya ziada vimetumiwa katika kuandaa wasifu huu: Kielelezo cha Kushuka kwa Maji, ambacho kinaonyesha kiwango cha maji yanayopatikana kwa kila mtu kwa mtu.



MCHAKATO WA TATHMINI YA HATARI YA UKAME

UPOTEVU KATIKA UZALISHAJI UMEME WA MAJI

Kupima athari ya ukame kwenye uzalishaji wa umeme wa maji inawezekana endapo kunapatikan taarifa za kutosha juu ya mabwawa na hifadhi ya maji. Matumizi ya kanzidata ya GRAND, mabwawa yote yaliyo na matumizi ya "umeme" kama sehemu ya 1 au 2 yalichaguliwa kuendana na sifa zake (eneo, urefu, ukubwa wa eneo, uwezo) zilizopatikana. Kutumia vizio vya pointi za eneo lilipo, kiwango cha maji kinachotolewa, kuyeyuka, na utoaji hewa vilipatikana kutoka kwa takwimu za haidrolojia na hali ya hewa. Kwa kila hatua, kufurika na (kiwango cha mvua na kutoka) ilikadiriwa. Kutoka kwa maji ni matokeo ya uwezo wa uhifadhi (ndogo, kubwa na ya sasa) na muda mrefu inamaanisha uingiaji wa wastani. Kutumia kikokotoo cha uwezo wa hifadhi, urefu wa kiwango cha maji katika eneo kuliamua tarakimu muhimu ya kujua nishati inayoweza kuzalishwa. Kwa kutumia bei ya nishati iliyowekwa (0.14 US $ / kWh) hii ilitafsiriwa kwa thamani ya pesa.
Ili kutambua upotevu, ulifanyika ukadiriaji wa uzalishaji wa wa msingi wa nishati. Wastani wa uzalishaji wa nishati kwa mwaka kwa kipindi cha mwaka (1979-2018) ulitumika kama uzalishaji wa msingi. Hivyo, mwaka ambao uzalishaji ulikuwa mdogo (hivyo mapato) ulichukuliwa ni hasara (ikiwa ni sawa na tofauti na uzalishaji wa makadirio). Njia hii, uzalishaji wa kila mwaka na mfululizo wa hasara uliwekwa, ili kuruhusu ukokotozi wa wastani hasara wa mwaka kwa vipindi vya kujirudia kwa miaka 5, 10, 25, 50 na 100. Hii ilifanywa kwa tabianchi ya sasa, na vilevile matazamio ya tabianchi yajayo (kwa kuzingatia msingi wa makadirio ya uzalishaji).

UPOTEVU KATIKA KILIMO

Wakati hakuna unyevu wa kutosha katika udongo ili kukidhi mahitaji ya mmea fulani kwa wakati na eneo, upotevu wa mazao unaosababishwa na ukame unaweza kutokea. Ili kukadiria athari ya ukame kwenye sekta inayostawi na madhara katika usalama wa chakula, mazao makuu kwa kila nchi yalichaguliwa kwa kuzingatia (1) mchango wake katika thamani ya mazao yote yanayozalishwa nchini na (2) umuhimu wake kama zao la chakula kwa idadi ya watu. Takwimu zimepatikana kutoka kwa FAOSTAT, MAPSPAM, EARTHSTAT, na kuongezwa takwimu kutoka Tanzania.

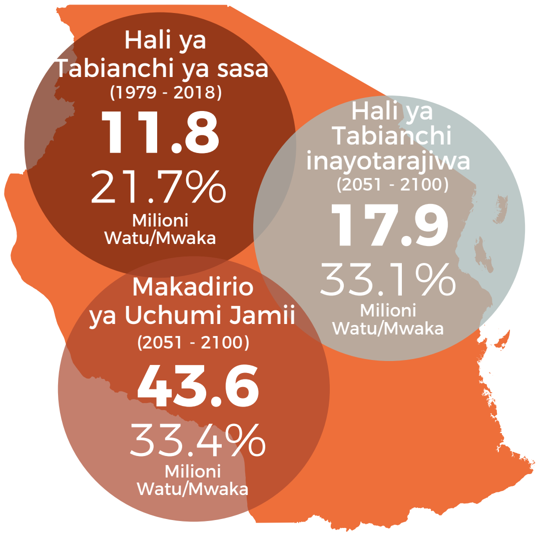
Kwa jumla, kuna uhusiano wa moja kwa moja kati ya uwiano wa unyevunyevu uliopo na unaotarajiwa na uzalishaji wa mazao, kama ilivyoelezwa na Shirika la Chakula Duniani – FAO "matumizi ya maji katika uzalishaji". Uhusiano huu ulibuniwa kwa mazao yote kwa kujumuisha viashiria vya ukame kwa mazao katika eneo husika - viashiria ambavyo pia vinazingatia endapo mazao yanazalishwa kwa kutumia mvua au umwagiliaji. Zaidi ya hapo, rejea ya thamani ya mavuno ilifafanuliwa kwa kuoanisha na makadirio ya kiwango cha mavuno ya mazao na takwimu kutoka FAOSTAT. Vilevile, kutofautiana kwa mavuno ya mazao katika eneo kama namna ya kukabiliana na mabadiliko ya hali ya uwepo wa maji kunaweza kutathminiwa kila mwaka, na uzalishaji wa kila mwaka unaweza kukadiriwa kwa kuzidisha mavuno na maeneo yaliyovunwa ya mazao yaliyochaguliwa.

Upotevu wa uzalishaji ulihesabiwa kama tofauti kati ya uzalishaji wa mwaka na dhamana ya chini ya 20% kutoka tabianchi ya sasa. Upotevu wa sifuri ulipewa mwaka wowote na uzalishaji sawa na au zaidi ya kizingiti hiki cha asilimia 20. Tuliamua upotevu wa wastani wa kila mwaka kwa kugawa nakala ya hasara hizi za kila mwaka na idadi ya miaka, pamoja na miaka isiyo ya ukame. Mahesabu haya yanaweza kufanywa kwa kilo lakini pia hubadilishwa kuwa Dola kwa kuzidisha upotevu wa uzalishaji na bei ya soko ya mazao yaliyopimwa.

Zaidi ya hayo, athari za ukame katika (1) kiasi cha siku zilizopotea za kazi (zinaonyesha fursa za kazi katika kilimo katika maeneo yanayolimika), (2) uwezekano wa upotevu wa nishati itokanayo na chakula (katika Kilokalori, huhesabiwa kama sehemu ya uzalishaji unaopatikana kwa matumizi ya chakula kwa watu nchini Tanzania, ukitoa uzalishaji kwa ajili ya kuuza nje ya nchi na matumizi mengine) na idadi ya watu ambao wangeweza kulishwa na uzalishaji huu uliopotea (ikizingatia mahitaji ya chini ya nishati ya lishe ya 1730 Kilokalori /kwa kila mtu, siku na 10% ya upotevu katika kaya), na (3) upotevu wa uzalishaji kutokana na matumizi ya aina zinazohimili ukame (kuonesha uwepo njia za uhimili), pia zimekadiriwa.

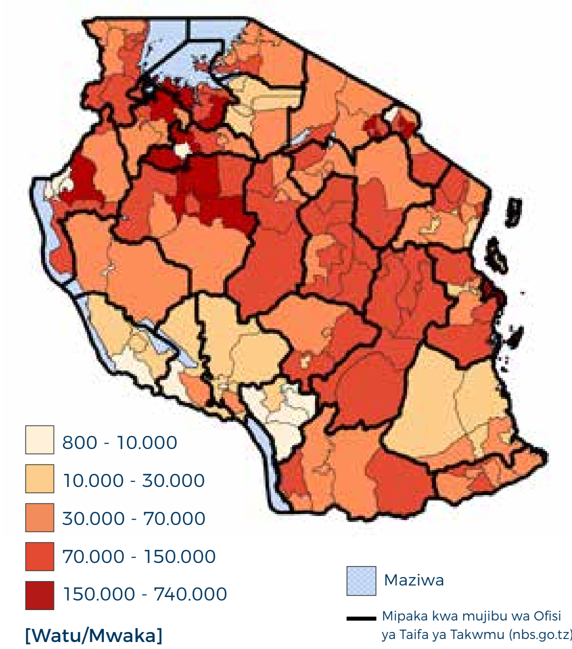
IDADI YA WATU

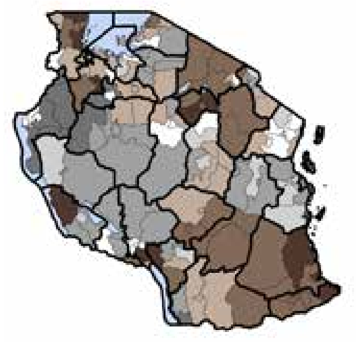
WASTANI WA IDADI YA WATU KWA MWAKA WANAOISHI KWENYE MAENEO YALIYOATHIRIKA NA UKAME



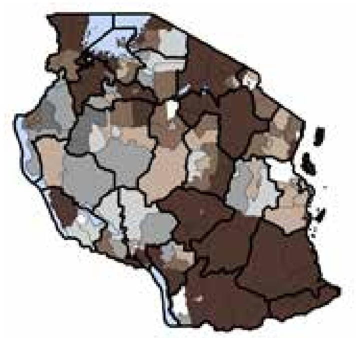
Wastani wa Idadi ya Watu kwa Mwaka wanaoishi kwenye maeneo yaliyoathirika na ukame - Fig. D01

Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D02





Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100) Fig. D03



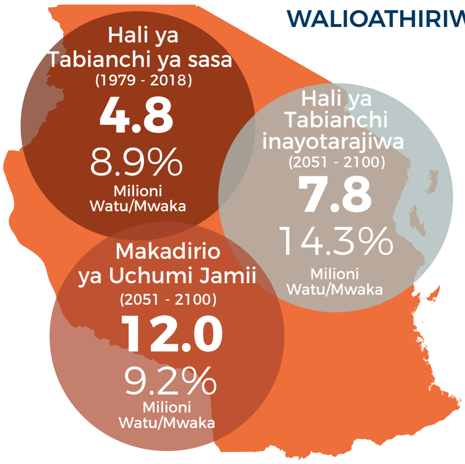
Mapungufu katika Tabianchi na Hali ya Uchumi wa Jamii Inayokadiriwa (2051 - 2100) Fig. D04

Kwa kuzingatia kipindi cha hali ya sasa (tabianchi ya 1979 – 2018), uwezekano wa kutokea kwa ukame wa hali ya hewa, unyevu unyevu kwenye udongo na wa mkondo ya maji utaongezeka katika ya hali ya baadaye (tabianchi ya 2051- 2100) wakati wastani wa mvua kwa mwaka utaongezeka. Pamoja na ongezeko la joto linalotabiriwa, upotevu wa maji kwa njia ya mimea itasababisha ukame mkali, hivyo itasababisha ukame wa kilimo wa muda mrefu, mkali na wa mara kwa mara. Katika tabianchi ya sasa, Kinondoni, Temeke na Ilala idadi kubwa ya watu welioathiriwa, wakati Moshi, Uyui na Tabora kuna asilimia kubwa ya wakazi walio katika uwezekano wa kuathiriwa na ukame. Nchini kote, kwa wastani watu milioni 11.8 (sawa na asilimia 21.7 ya idadi ya watu mwaka 2018) wanaathiriwa na ukame kila mwaka. Tabianchi ya siku zijazo, idadi hii inatarajiwa kuongezeka hadi 33% (wastani wa watu milioni 43.6 ikiwa ukuaji wa idadi ya watu utazingatiwa). Hanang na Bukoba na sehemu nzima ya Kusini mwa Tanzania inatarajiwa kuwa na ongezeko la asilimia za juu zaidi. Idadi hii ya watu waliooneka kuathirika ni makadirio ya juu ya idadi inayotarajiwa ya takwimu za watu walioathiri moja kwa moja. Kwa mujibu wa takwimu kutoka DesInventar, inaonekana kwamba kwa wastani takribani 25% ya watu wako hatarini kuathiriwa na ukame, moja kwa moja. (KUMBUKA: Asilimia hizi zinatofautiana kutoka mkoa hadi mkoa kwa miaka mingi)

Uwezekano wa kuathirika wa mtu binafsi na uwezo wa kukabiliana na hali ya ukame hutegemea hali zao za kiafya, kijamii, kiuchumi na mazingira. Watu wanaoishi katika maeneo ya mijini kawaida hawako katika mazingira magumu ya ukame

IDADI YA WATU

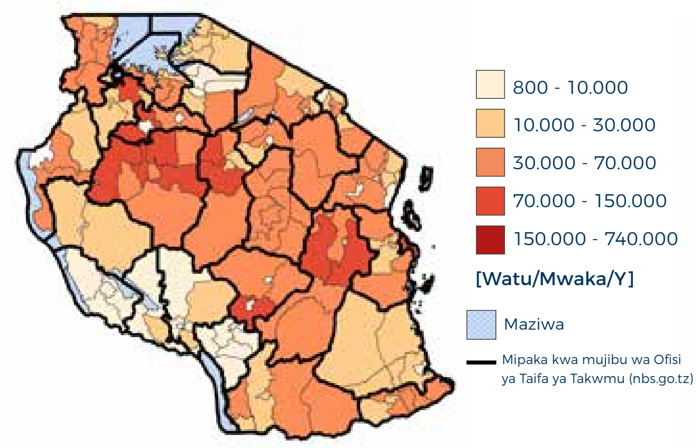
[B1] - WASTANI WA IDADI YA WATU KWA MWAKA WALIOATHIRIWA MOJA KWA MOJA NA UKAME



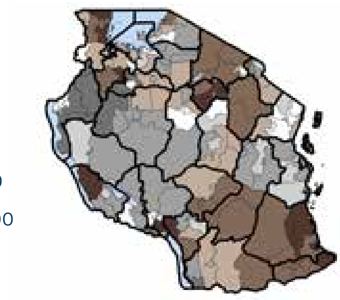
[B1] - Wastani wa Idadi ya Watu kwa Mwaka walioathiriwa moja kwa moja na ukame - Fig. D05

	Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)	Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100)
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA WATOTO 0-4	0.31	0.46
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA VIJANA 5-14	0.53	0.79
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA WAZEE >65	0.07	0.11
	Milioni Watu/Mwaka	Milioni Watu/Mwaka
WATU WENYE UWEZEKANO WA KUATHIRIWA WANAWAKE	1.01	14.35

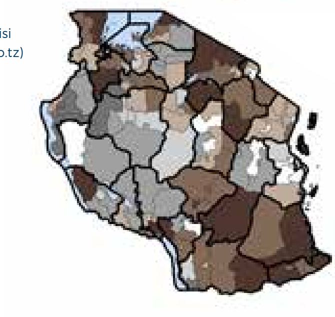
[B1] - Wastani wa Idadi ya Watu kwa Mwaka walioathiriwa moja kwa moja na ukame - Tab. D06



Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D07



Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100) Fig. D08



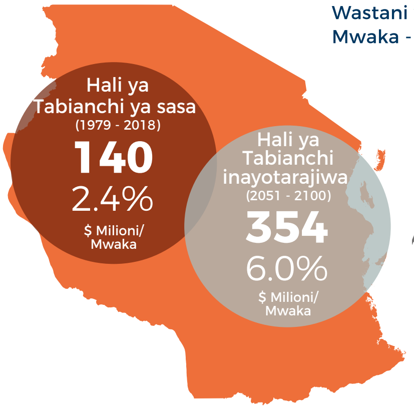
Mapungufu katika Tabianchi na Hali ya Uchumi wa Jamii Inayokadiriwa (2051 - 2100) Fig. D09

kuliko wale wanaoishi vijijini. Jamii za vijijini huwa na uwezo mdogo wa muda mfupi na mrefu wa kukabiliana na ukame. Jamii hizi zinategemea sana juhudi za kitaifa na mkoa za usimamizi wa maafa ili kupunguza athari na wanalazimika kuhamia mahali pengine ili kujitosheleza mahitaji yao ya kujikimu. Kwa maana hii, miundombinu ya usafirishaji ina jukumu muhimu katika upatikanaji wa maji wakati wa dharura, kwani jamii zilizo mbali na kujitenga ni ngumu zaidi kufikiwa na misaada kutoka nje ya hapo.

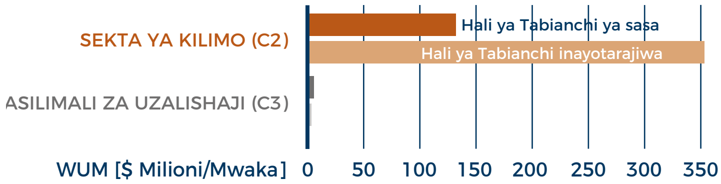
Kwa kuzingatia dhana hii, katika maelezo ya uhatarishi na muunganiko wa watu walio hatarini kuathiriwa na uwezo wa kukabiliana na ukame umekadiriwa kama idadi ya watu wa vijijini / mijini katika kila mkoa. Jamii za vijijini zilizojitenga zinadhaniwa kupata kiwango cha juu cha athari za ukame. Takwimu zinaonyesha kuwa kati ya watu milioni 11.8 (kwa wastani, kwa mwaka) wanaoishi katika maeneo yaliyoathiriwa na ukame katika tabianchi ya sasa na wastani wa watu milioni 4.8 kwa mwaka wanakadiriwa kuathiriwa moja kwa moja na ukame. Idadi hii ingeongezeka hadi milioni 7.8 ya makadirio ya tabianchi na hadi milioni 12 ikiwa makadirio ya tabianchi, mageuzi ya kijamii na kiuchumi vitazingatiwa. Makisio hayo hayana uhakika sana kuliko idadi kamili ya watu walioathiriwa kwa sababu ya kuelezeka kwa uzani unaotumika kubainisha viwango tofauti vya vinavyopelekea ukame. Mtawanyiko mdogo unaweza kutupa ishara nyingine juu ya hatari ya ukame. Kitovu huonekana katika sehemu za kati ya nchi, kaskazini mwa eneo la Dodoma na kaskazini mwa mkoa wa Morogoro. Matazamio ya tabianchi ya baadaye athari za ukame zinatarajiwa kupungua kwa kiasi kikubwa haya maeneo ya kitovu cha ukame.

[C1] HASARA YA KIUCHUMI

Wastani wa Upotevu kwa Mwaka - Fig. D10

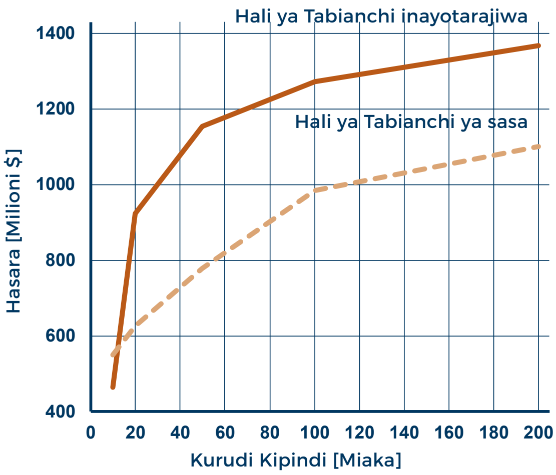


Wastani wa Upotevu kwa Mwaka kwa Sekta - Fig. D11



Katika hali ya tabianchi ya sasa na ya baadaye, sehemu kubwa ya uzalishaji wa mazao ya kila mwaka hupotea kwa sababu ya ukame. Upotevu wa wastani kwa mwaka (upotevu wa moja kwa moja wa uchumi kutoka kwa mazao) nchini Tanzania inakadiriwa kuongezeka kutoka dola milioni 140 kwa mwaka hadi dola milioni 350 kwa mwaka. Hii ni sawa na asilimia 2.4 na 6% ya thamani ya uzalishaji wa Jumla ya Pato la Tanzania. Pamoja na mabadiliko ya tabianchi, ongezeko kubwa la upotevu wa mazao magharibi mwa Tanzania, haifidiwi na kupungua kidogo kwa hasara ambayo inakadiriwa kwa eneo kubwa nchini.

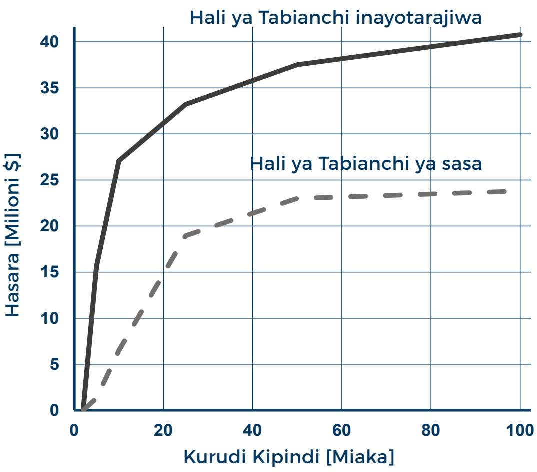
C2 - HASARA KATIKA KILIMO



[C2] - Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu - Fig. D12

Katika hali ya sasa ya tabianchi, kiwango cha juu cha hasara katika mazao ya kilimo huongezeka polepole wakati vipindi kujirudia vinaongezeka kutoka miaka 10 hadi 200. Kwa mfano, kwa wastani mara moja kila baada ya miaka 10, ukame unaosababisha upotevu wa mazao ya kilimo wa dola milioni 450 unaweza kutarajiwa, wakati kwa wastani mara moja kila baada ya miaka 50 hasara ya zaidi ya milioni 1100 USD inaweza kutokea. Kwa kuzingatia tabianchi ya siku zijazo, matukio ya mara kwa mara yatasababisha hasara kubwa (kwa wastani wa mara moja kila baada ya miaka 10, ukame unaweza kusababisha upotevu hadi Dola milioni 550) wakati matukio yenye vipindi virefu zaidi, yanatarajiwa kuleta hasara kubwa sana (mara moja kila miaka 50 hasara hadi milioni 800 zinaweza kupatikana). Inafaa kukumbuka kuwa matokeo haya hayatakuwa ya uhakika sana tunapoelekea kwenye upotevu mdogo wa mazao.

C3 - HASARA KATIKA UZALISHAJI WA NISHATI YA UMEME

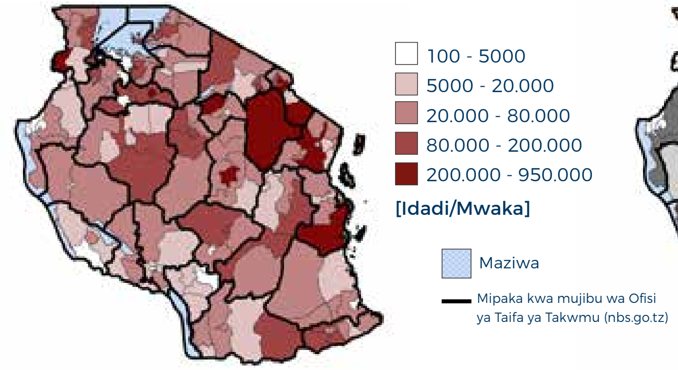


[C3] - Mchirizo wa Kiwango cha Juu cha Upotevu - Fig. D13

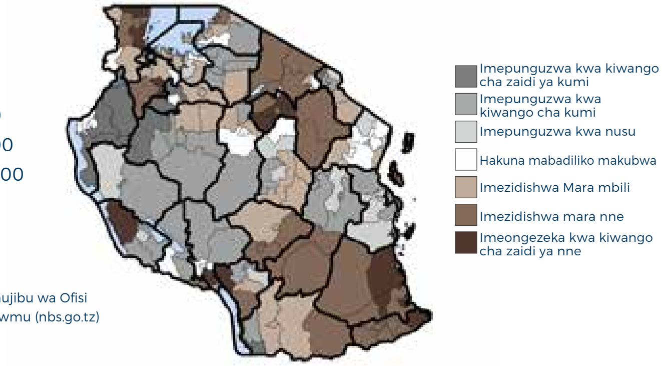
C3 inakadiriwa kwa upekee kwa kuzingatia upotevu katika uzalishaji wa umeme unaotokana na maji. Hizi zinafafanuliwa kama uzalishaji chini ya viwango na hali ya wastani ya hifadhi. Katika hali ya sasa ya tabianchi, kwa wastani mara moja kila baada ya miaka 5, hasara ya dola milioni 15.6 inaweza kutarajiwa. Hasara katika nishati ya umeme inakadiriwa kupungua katika siku zijazo kwa Tanzania. Hii ni matokeo ya jumla ya kupungua kwa hasara ya kila mwaka kwa mabwawa yote. Ni kwa bwawa la Nyumba ya Mungu pekee ambapo hasara ya kila mwaka kutokana matukio mabaya zaidi itaongezeka.

MIFUGO

WASTANI WA IDADI YA MIFUGO INAYOATHIRIWA KILA MWAKA



Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D14



Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100) - Fig. D15

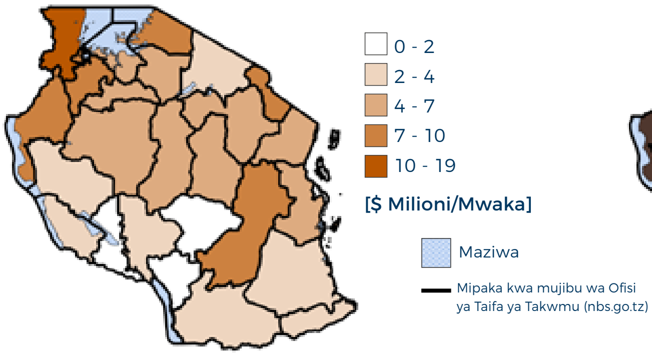
	Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)	Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100)
Milioni Idadi/ Mwaka	11.0	21.0
%	20.1%	38.2%

Mifugo Iliyoathirika - Tab. D16

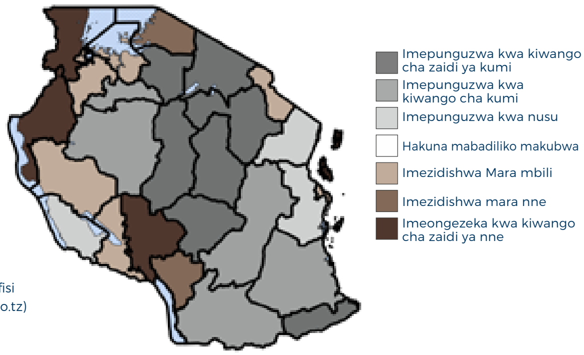
Katika tabianchi ya sasa, mifugo iliyoathirika (yaani wanyama wanaoishi katika maeneo yaliyoathirika na ukame) ni kama milioni milioni 11 (21%). Sehemu za wanyama ukokotolewa kama jumla ya wanyama wote wa sehemu fulani, na mahitaji ya maji na chakula ya wanyama kwa mujibu vigezo vya FAO. Katika tabianchi ya baadaye, idadi ya mifugo iliyoathirika inakadiriwa kuongezeka hadi asilimia 38 ya jumla ya mifugo wote. Maeneo kama Sengerema, Hanang, na Babati yanakadiriwa kupata ongezeko kubwa la athari ya ukame.

KILIMO

C2 - HASARA YA MOJA KWA MOJA KATIKA KILIMO



WUP - Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D17



Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100) - Fig. D18

	Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)	Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100)
$ Milioni/ Mwaka	133	352
%	2.30%	6.10%

C2 - Upotevu wa Moja kwa Moja Katika Kilimo
Tab. D19

Katika tabianchi ya sasa, athari za kiuchumi za moja kwa moja ni za wastani kusini mwa Tanzania (chini ya dola za kimarekani milioni 4 kwa mwaka), wastani katika sehemu ya kati (kati ya dola za kimarekani milioni 4 hadi 7 kwa mwaka) na kiwango cha juu Kaskazini – Magharibi na Katikati – Mashariki. Katika mikoa hii, hasara ni zaidi ya Dola za Kimarekani milioni 7 kwa mwaka, ambayo kwa pamoja ina jumla ya theluthi moja ya hasara yote. Hali kadhalika tabianchi inayotarajiwa siku za baadaye, kwa kuzingatia mgawanyo wa mazao utaendelea kuwepo, unaweza kusababisha hasara za kiuchumi za moja kwa moja kwenye mazao katika mikoa 9 tu (pamoja na visiwa viwili), huku mikoa ya Kagera na Kigoma ikiathirika zaidi. Hata hivyo, watu wengi nchini watapata takriban kiwango sawa au hata upungufu cha hasara za kiuchumi ikilinganishwa na tabianchi ya sasa.

KILIMO

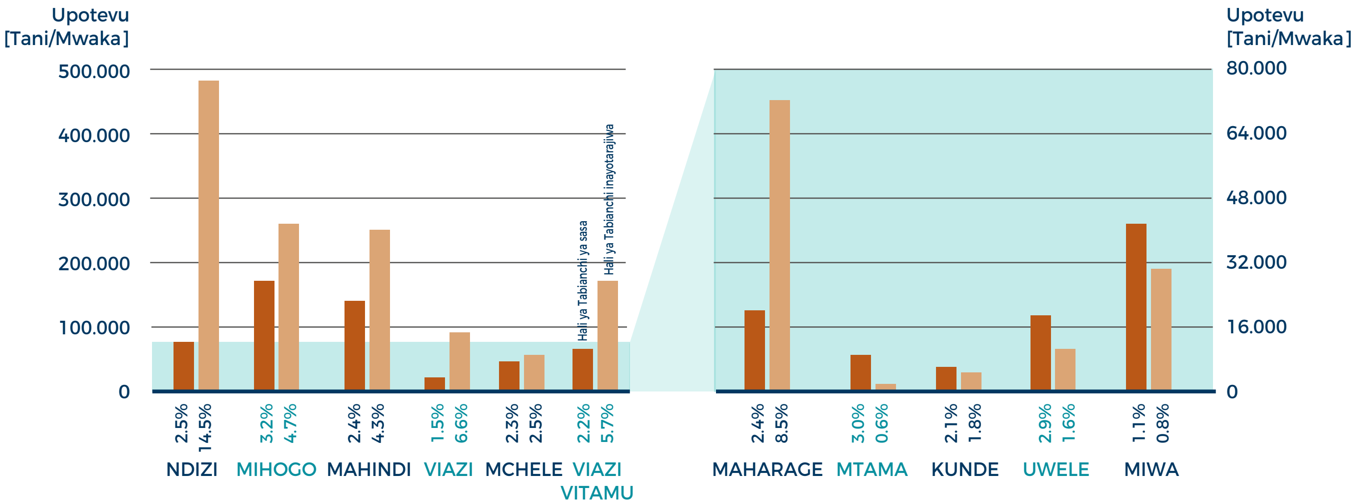
WASTANI WA SIKU ZA KUFANYA KAZI ZILIZOPOTEA KWA MWAKA

	Hali ya Tabianchi ya sasa (1979 - 2018)	Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100)
k - siku/Mwaka	4430	9634
%	0.44%	0.96%

Wastani wa Siku za Kazi kwa Mwaka Zilizopotea Tab. D20

Makisio ya wastani wa siku zilizopotea za kufanya kazi mashambani yanahusishwa na upotevu katika uzalishaji wa mazao ya kilimo kwa sababu uzalishaji mdogo wa mazao unatokana na mahitaji ya wafanyakazi kupunguzwa, hasa wakati wa mavuno. Upotevu wa siku za kufanya kazi kutokana na ukame zimekadiriwa takriban siku milioni 4.4 za kazi kwa mwaka kwa mujibu wa tabianchi ya sasa. Ongezeko kwa kuzingatia tabianchi ya baadaye, itakuwa mara mbili zaidi kufikia siku milioni 9.6 kwa mwaka. Kwa hiyo nguvu kazi kupungua shambani, kunatoa fursa za ajira katika siku zijazo. Thamani ya siku zilizopotea kwa siku za kazi ni chini ya asilimia 1 katika vipindi vyote viwili vya tabianchi ukilinganisha na jumla ya siku za kazi zinazohitajika, lakini itaongezeka hadi 6% katika tabianchi ya baadaye ikilinganishwa na kiwango cha wastani cha siku za kazi kinachohitajika katika kuvuna.

UPOTEVU KATIKA UZALISHAJI WA MAZAO YA KILIMO

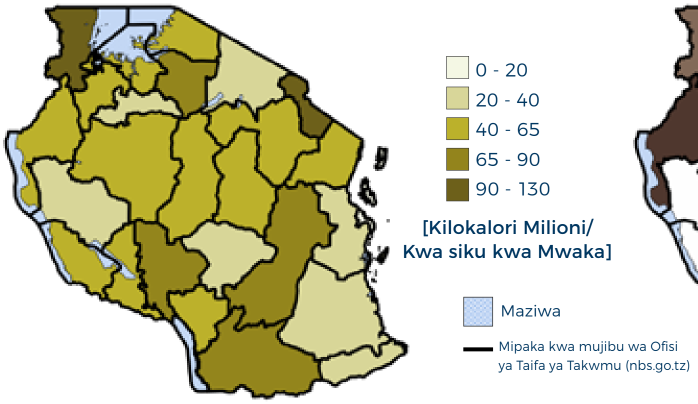


Upotevu katika Kilimo - Fig. D21

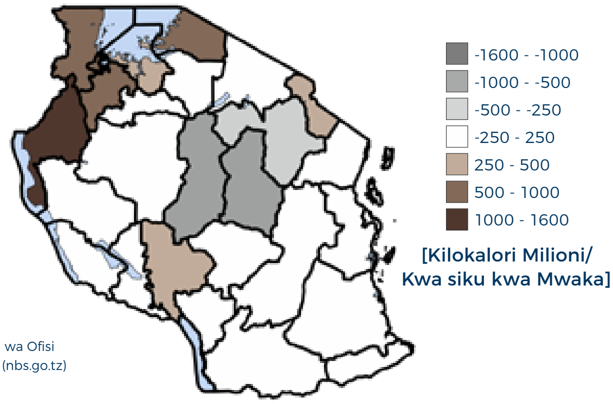
Upotevu katika uzalishaji wa mazao ya kilimo, unaosababishwa na hali ya ukame, umekokotolewa katika mazao kumi na moja yanayolimwa nchini Tanzania. Katika hali ya sasa ya tabianchi, upotevu huu unaongozwa na mazao ya ndizi, mihogo, mahindi na viazi vitamu (kwa zao moja), na ikiwa imeonyeshwa kama asilimia ya uzalishaji wa wastani wa mazao, upotevu wa mazao unabaki kuwa karibu au chini ya 3%. Katika makadirio ya baadaye ya hali ya tabianchi, upotevu wa mazao unakadiriwa kuongezeka kwa mazao mengi (ni mkubwa kwa ndizi, mihogo, mahindi, viazi vitamu, na maharage), kwa sababu ya kuongezeka kwa ukame ukilinganisha na tabianchi ya sasa. Kwa upande mwingine, mazao manne yanatarajiwa kuwa na upotezaji wa chini (mtama, kunde, mtama na miwa). Wastani wa upotevu ni kutoka 0.6% (mtama: upotevu wa mdogo) hadi 14.5% (ndizi: upotevu mkubwa), na kuongezeka visababishi kutoka 0.2 (mtama) hadi 6 (ndizi).

KILIMO

UPOTEVU WA NISHATI ITOKANAYO NA CHAKULA



Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D22



Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100) - Fig. D23

Mazao mengi yanachangia katika nishati ya chakula katika kaya nchini Tanzania. Ukame unaweza kuathiri vibaya hali ya usalama wa chakula kupitia uzalishaji mdogo wa mazao. Ili kukadiria ni sehemu gani ya uzalishaji wa mazao, kwa wastani, inapatikana kwa matumizi ya moja kwa moja kutoka katika mazao nchini Tanzania, uzalishaji wa mazao ya kila mwaka kwa mazao yaliyochaguliwa umechambuliwa na kuonyeshwa kwa Kilokalori kwa siku. Mauzo nje ya nchi na matumizi mengine (pamoja na chakula cha mifugo) hutolewa wakati wa kufanya makadirio. Mchango katika usambazaji wa nishati ya chakula huonyeshwa kwa Kilokalori kwa siku kwa nchi nzima. Usambazaji wa nishati ya chakula unakadiriwa kupungua kaskazini-magharibi na kando kando ya Ziwa Victoria. Ongezeko ndogo la usambazaji wa nishati ya chakula linatarajiwa katika eneo la kati la nchi.

MADHARA KATIKA USAMBAZAJI WA CHAKULA

Ili kuonyesha athari ya uzalishaji wa mazao unaosababishwa na ukame, upotevu wa mazao umeonyeshwa kwa idadi ya watu ambayo wangeweza kulishwa kikamilifu (ikizingatia lishe ya 1730 Kilokalori / kwa kila mtu/siku na 10% ya upotevu katika kaya) na hii hutokea ikiwa hakuna athari iliyotokana na ukame. Inakadiriwa kuwa katika siku zijazo, watu wasiopungua milioni 2 wanaweza kupata upungufu wa chakula. Hii inaonyesha athari mbaya ya usalama wa chakula kwa watu wa Tanzania kutokana na mabadiliko ya hali ya hewa: kuongezeka kwa ukame kutasababisha ongezeko la upotevu katika uzalishaji wa mazao ya kilimo na hivyo kupunguza usambazaji wa nishati itokanayo na chakula. Idadi hii ya watu walio na uwezekano wa kupata chakula iko chini ikilinganishwa na idadi inayotarajiwa ya watu wanaoweza kukabiliwa kuwa na ukosefu wa chakula kwa sababu makadirio haya yanatafsiri hasara katika upunguzaji wa lishe kwa 100% kwa mtu mmoja. Athari za ukame kawaida hutawanyika zaidi, kwani zinaathiri idadi kubwa ya watu, lakini kwa kiwango kidogo cha kupunguzwa kwa nishati itokanayo na chakula.

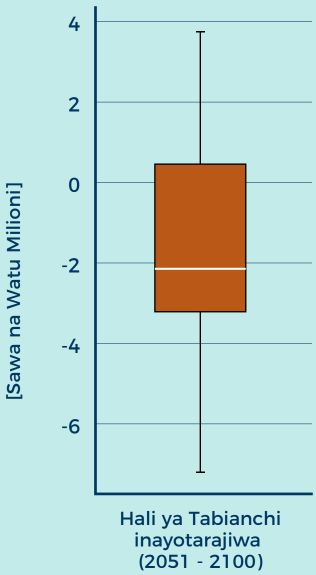


Fig. D24

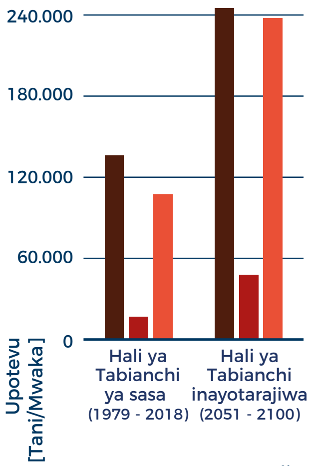
http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/MinimumDietaryEnergyRequirement_en.xls

KILIMO

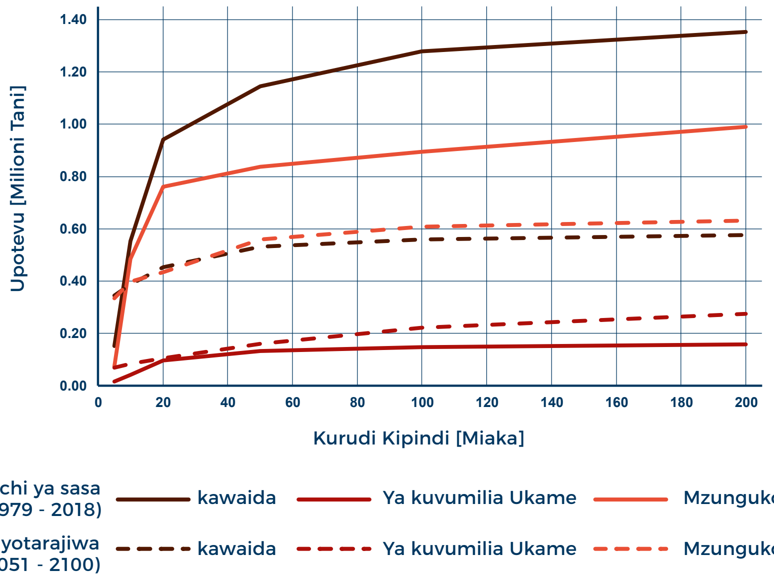
MAZAO YANAYOSTAHIMILI UKAME

MAHINDI

Mazao Yanayostahimili Ukame
Fig. D25

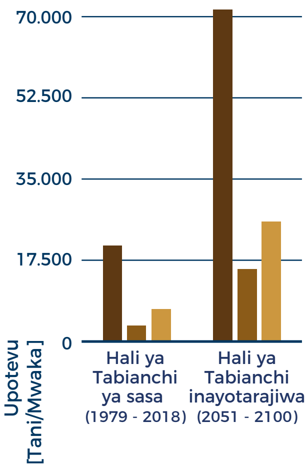


Mazao Yanayostahimili Ukame - Fig. D26

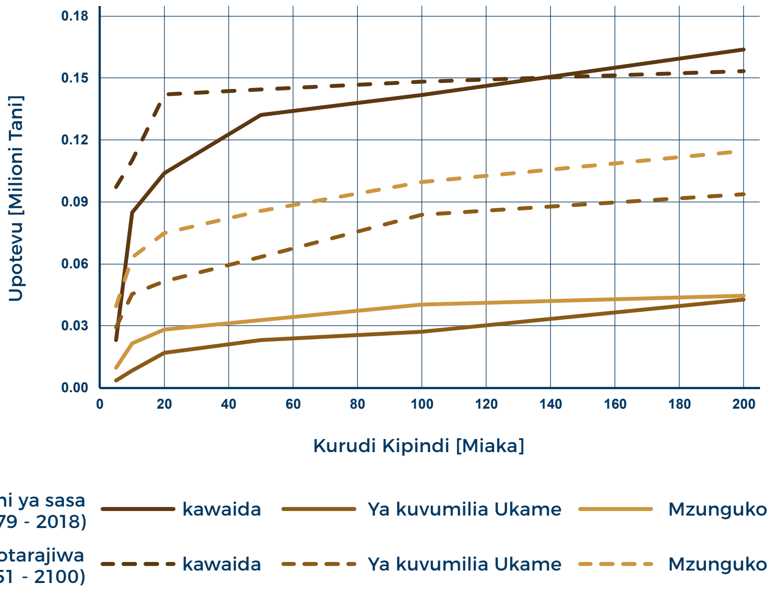


MAHARAGE

Mazao Yanayostahimili Ukame
Fig. D27



Mazao Yanayostahimili Ukame - Fig. D28



Tulikadiria athari za ukame kwenye uzalishaji wa mazao mawili yaliyochaguliwa: mahindi (mazao ya wanga) na maharage (mazao ya protini) nchini Tanzania. Kwa mazao yote mawili tulianzisha aina inayochukua mzunguko mfupi ili kuzuia kupanda mapema sana katika msimu, na aina ambayo ina tabia bora ya kuvumilia vipindi vya ukame (kwa mfano: kupitia mfumo wa mazao ya mizizi zaidi au yanayostahimili hali ya ukame).

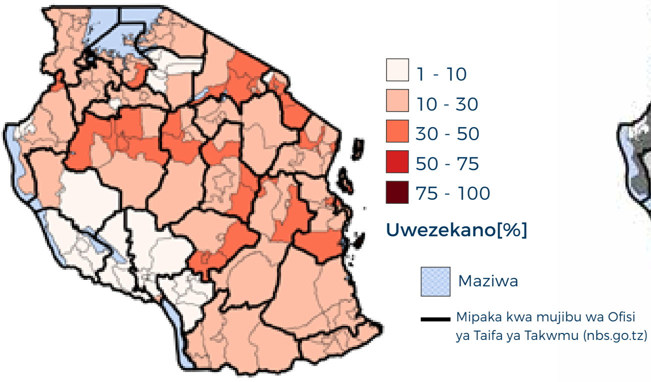
Mara nyingi, uhimili wa ukame, huzipa aina hizi faida katika miaka yenye ukavu, lakini husababisha mavuno ya chini katika miaka yenye mvua. Lakini, uchambuzi wa kuamua athari ya jumla na miaka yote katika tabianchi (yenye ukavu na mvua) haukuwezekana katika mradi huu. Kwa kweli, athari hii kwa jumla inasukumwa sana na hali ya kujirudia kutokea kwa miaka yenye ukavu / mvua. Ili kupunguza kutokea kwa mavuno ya chini katika miaka ya mvua, mfumo wa kutoa taarifa za tahadhari ya awali unaweza kutumika pamoja na aina hizi: ufuatiliaji wa hali ya ukame na mtazamo wa msimu unaweza kutumika kushauri aina ya ukame uliopo na uwezekano wa kuongezeka kwa ukame katika msimu ni wa juu.

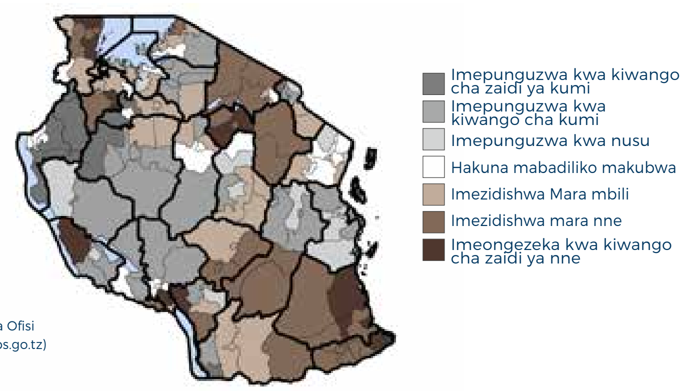
Kizingiti cha uzalishaji wa mazao, ambayo ni, kiwango cha uzalishaji ambao hasara inaweza kutarajiwa, iliamuliwa kwa aina ya kawaida kwa kuzingatia tabianchi ya sasa. Kizingiti hiki kilitumika kuangalia hasara kutokana na tabianchi inayotarajiwa miaka ijayo na kwa aina zingine mbili za mazao. Matokeo yanaonyesha kuwa kwa zao la mahindi, aina inayohimili ukame ni nzuri sana katika kupunguza upotevu wa mazao katika hali zote mbili, lakini aina ya mzunguko mfupi haifanyi kazi sana, hususan katika tabianchi ya baadaye (upotevu ni karibu sawa na aina ya kawaida). Kwa maharage, aina zote mbili hupunguza kwa kiasi kikubwa hasara katika vipindi vyote vya tabianchi, na athari kubwa wakati wa kutumia aina inayostahimili ukame kuliko aina ya mazao yanayohitaji mzunguko mfupi.

Athari kubwa zinaonekana katika kiwango cha juu cha hasara katika ukadiriaji wa zao la mahindi: hasara zote za baadaye zinaonyesha viwango vya juu zaidi, ikilinganishwa na mazao mengine katika tabianchi ya sasa. Hali hii inaashiria upotevu mdogo sana kwa aina mbili za mazao zilizobadilishwa na zinazostahimili ukame kwa kuzingatia tabianchi ya sasa, ambayo inaonyesha faida, ikilinganishwa na aina ya kawaida, katika miaka yenye ukavu ya tabianchi ya sasa. Aidha, katika tabianchi ya siku zijazo, kiwango cha juu cha hasara kwa matukio ya mara kwa mara, wakati yanapungua kwa matukio ya kawaida. Utofauti kati ya chaguo tofauti za mazao yaliyoainishwa haielezwi sana kama viazi vitamu, ambapo aina zote mbili yaani ile yenye uhimilivu wa ukame na kwa muda ilu ya mzunguko mfupi huonyesha maboresho ikilinganishwa na aina ya kiwango cha mbegu.

JANGA

JUMUISHO LA UKAME WA AINA ZOTE

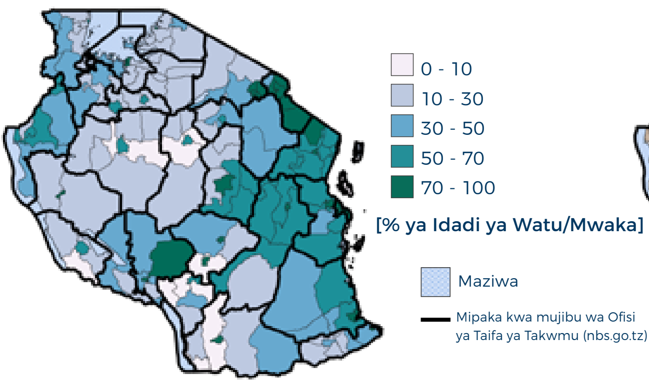


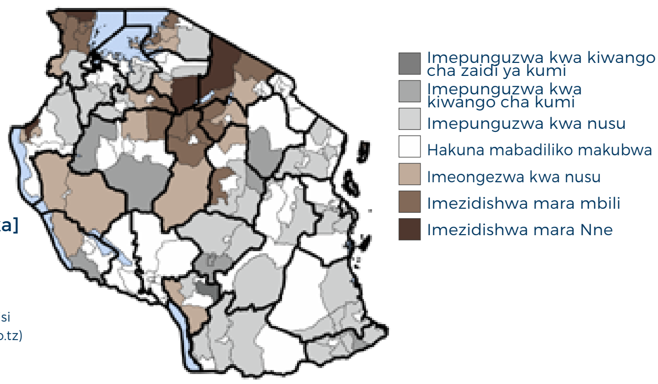


Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D29 **Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100)** - Fig. D30

Ramani hizi zinaonyesha wastani wa kila mwaka wa kupata ukame (%). Kwa kuchambua upungufu wa mvua,unyevuunyevu kwenye udongo, na kwenye mito, na kuchunguza ni mapungufu gani yaliyosababisha athari katika miongo iliyopita, wa mapungufu wa upatikanaji wa maji uliokadiriwa kwa mikoa tofauti nchini Tanzania. Halafu, kasi ya upungufu wa hali ya hewa au haidrolojia katika tabianchi ya sasa na ya baadaye ilitathminiwa. Pamoja na muunganiko wa athari za nakisi na iliandaliwa ramani ya uwezekano wa ukame ambayo inaonesha ukame unaoweza kujitokeza kila mwaka. Pamoja na mabadiliko ya tabianchi, uwezekano wa ukame mkali unatarajiwa kuongezeka katika maeneo ya Hanang, Bukoba, Babati, Lindi, Missenyi na Mpwapwa, wakati maeneo ya Kaliua na Kakonko yanaweza kuwa kwenye ukame kidogo. Wakati mvua itaongezeka kutokana na mabadiliko ya tabianchi,ongezeko hili la athari za ukame litatokana na joto la juu na tofauti kubwa ya mvua katika tabianchi ya baadaye, na kwa uhusiano wa karibu kati ya maafa ya ukame na upungufu mkubwa wa mvua nchini.

KIPIMO CHA UJAZO WA MAJI





Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D31 **Mapungufu katika Makadirio ya Tabianchi Inayokadiriwa (2051 - 2100)** - Fig. D32

Ramani hizi zinaonyesha asilimia ya idadi ya watu kwa kila mkoa inayokabiliwa na uhaba wa maji, kulingana na maji yanayopatikana (kiwango cha mvua kutoa mvukizo) wa kila mtu kwa mwaka (<1000 m^3 / mtu / mwaka). Uhaba wa maji unaonyesha kuwa idadi ya watu inategemea rasilimali maji kutoka mikoa ya jirani (~ 25 km^2). Hivi sasa, asilimia kubwa ya idadi ya watu walio na uhaba wa maji inapatikana katika mikoa ya Arusha, Ilala, Kinondoni, Mbeya, Morogoro, Moshi, Nyamagana na Temeke ambapo karibu idadi ya watu wote hawajitoshelezi na upatikanaji wa maji kutoka mikoa yao. Kwa ujumla, wastani wa upatikanaji wa maji utapungua kwa mtazamo wa tabianchi ya baadaye. Ongezeko kubwa la uhaba wa maji linakadiriwa kutokea wilaya zingine ambazo ni Shinyanga, Micheweni na Ngorogoro.

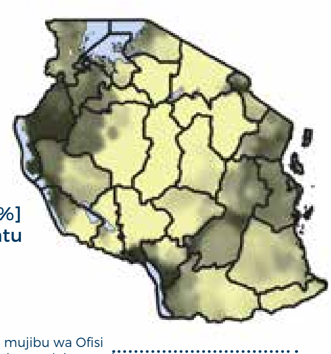
KIELELEZO CHA MAJANGA

KSUM - Kielelezo cha kiwango Uvukizi

Ramani hizi zinaashiria nafasi ya wastani kwa mwaka ya hali ya hewa ya ukame unaotokea (%). Ukame hufafanuliwa kwa miezi 3 mfululizo ya ikibadilika kwa kiwango kikubwa juu ya hali ya kawaida; inakadiriwa kupitia kiwango kamili cha Kielelezo cha Uvukizi (SEI). Karibu nchi nzima, uwezekano wa ukame ni zaidi ya 50%, wakati hali ya hewa inakadiriwa kupungua katikati mwa nchi, lakini kuongezeka kwa kiwango kikubwa katika mikoa ya magharibi na mashariki.

Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D33

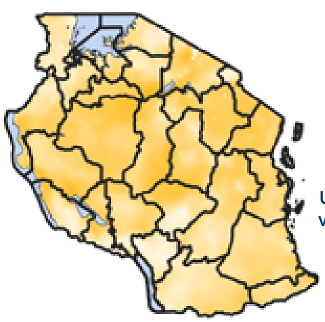
Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100) - Fig. D34



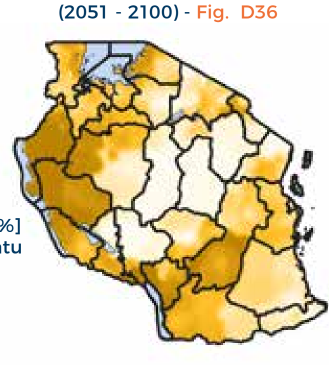
KSUU - Kiwango cha unyevu katika udongo

Ramani hizi zinaashiria nafasi ya wastani kwa mwaka ya ukame mdogo kutokea (%). Ukame hufafanuliwa kwa miezi 3 mfululizo ya hali ya unyevu wa udongo chini ya hali ya kawaida iliyokadiriwa kupitia kiwango cha unyevu (SSMI). Kwa jumla, kuna upungufu wa uwezekano wa ukame uliotabiriwa katika hali ya hewa ya siku za usoni, isipokuwa katika maeneo ya magharibi na mashariki ambapo uwezekano ni mkubwa zaidi. Kiwango (index) hiki ni muhimu sana kwa maeneo ya kilimo na ya asili.

Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D35



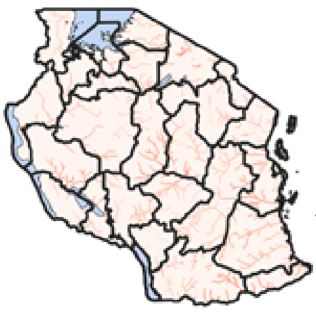
Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100) - Fig. D36



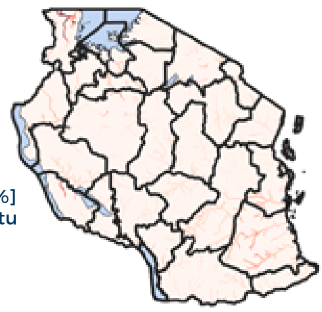
KSMM - Kielelezo cha Kushuka kwa Kiwango cha Mtiririko wa Maji

Ramani hizi zinaashiria nafasi ya wastani kwa mwaka ya ukame wa maji kutokea (%). Ukame hufafanuliwa kwa miezi 3 mfululizo ya viwango vya mtiririko wa chini ya hali ya kawaida iliyokadiriwa kupitia Kielelezo cha Kushuka kwa Mtiririko wa Maji (SSFI). Uwezo wa ukame katika mito unatarajiwa kupungua isipokuwa maeneo fulani ya magharibi nchini. Hii ni muhimu sana kwa maeneo yanayotegemea mito kwa rasilimali zao za maji.

Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D37



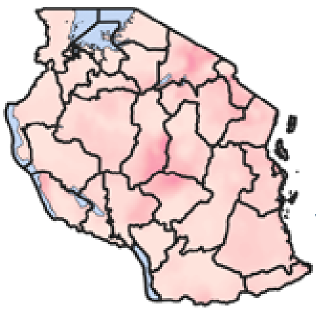
Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100) - Fig. D38



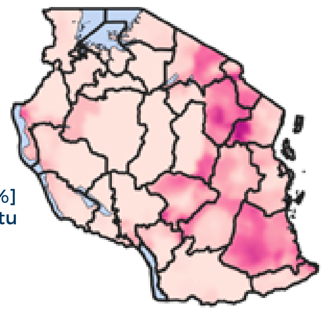
KSHM - Kiwango cha Sanifu cha Mtiririko wa Maji

Ramani hizi zinaashiria nafasi ya wastani kwa mwaka ya ukame wa hali ya hewa kutokea (%). Ukame hufafanuliwa kwa miezi 3 mfululizo ya mvua kwa kiwango kikubwa chini ya hali ya kawaida; inakadiriwa kupitia Kiwango Sanifu cha Mtiririko (SPI). Kwa jumla, kuna upungufu wa uwezekano wa ukame uliotabiriwa chini ya hali ya hewa ya siku za usoni, isipokuwa katika mikoa ya mashariki ambapo uwezekano ni mkubwa zaidi.

Hali ya Tabianchi ya Sasa (1979 - 2018) - Fig. D39



Hali ya Tabianchi inayotarajiwa (2051 - 2100) - Fig. D40



Ujumbe muhimu wa Wasifu wa Hatari ya Maafa

TABIANCHI

Makadirio ya tabianchi (2050-2100) yaliyodhaniwa katika maelezo haya ya wasifu wa hatari (RCP 8.5) inaona ongezeko la joto nchini Tanzania, hususan katika kuekea miaka ya mwisho ya karne (2071-2095) wakati inaweza kufikia zaidi ya nyuzi joto tatu kwa kiwango cha nchi. Wakati hali ya hewa siyo ya uhakika, kiasi cha mvua kinatarajiwa kuongezeka kwa wastani wa milimita 50 kwa mwaka kwa kiwango cha nchi, na mwelekeo tofauti sana katika maeneo tofauti ya tabianchi.

MAFURIKO

Wastani wa watu 45,000 wanaathirika kwa mwaka kwa kuzingatia tabianchi ya sasa, wanakadiriwa kuongezeka sana katika siku zijazo. Kwa kuzingatia makadirio ya tabianchi ya baadaye na kuongezeka kwa idadi ya watu, wastani wa watu walioathirika kwa mwaka wataongezeka zaidi ya mara nne (juu ya watu 200,000). Eneo la pwani lina mikoa mingi iliyoathirika zaidi, kwa kuzingatia tabianchi ya sasa na inayokadiriwa.

Upotevu wa wastani wa mwaka kwa sababu ya mafuriko inakadiriwa kuwa chini ya dola milioni 28 kwa wastani kwa sasa, wakati inakadiriwa kuwa zaidi ya dola milioni 40 katika siku zijazo. Sekta zinazoathirika zaidi ni kilimo, huduma na usafirishaji.

Hali ya kujirudia na kuongezeka kwa matukio ya mara kwa mara na yaliyokithiri katika hali ya tabianchi inayotazawa: hasara ya dola milioni 100 inatokea kwa wastani kila miaka 100 katika tabianchi ya sasa, wakati siku zijazo upotevu huo huo unaweza kutokea kwa wastani kila miaka 25.

UKAME

Kwa wastani, takriban watu milioni 4.8 wanakadiriwa kuathiriwa moja kwa moja na ukame kwa mwaka. Baadhi ya Halmashauri za Wilaya katika mikoa ya Tabora na Shinyanga zitaathiriwa kwa sehemu kubwa. Hali inaweza kuwa mbaya zaidi katika makadirio ya tabianchi ya baadaye, ambapo watu milioni 12 wanakadiriwa kuathiriwa moja kwa moja ikiwa ukuaji wa idadi ya watu pia utajumuishwa.

Hatari ya ukame inakadiriwa kupungua kwa maeneo ya magharibi katika uwanda wa kitropiki, lakini zitaongezeka kwa maeneo kame ya kaskazini na sehemu za kusini mwa nchi.

Zaidi ya 20% ya mifugo kwa sasa iko katika hatari na inakadiriwa kufikia karibu 40% katika matazamio ya tabianchi ya baadaye. Htari ya ukame kwa mifugo pia inatarajiwa kuongezeka katika maeneo kame na katika maeneo ya kusini mwa Tanzania.

Wastani wa hasara ya kiuchumi kila mwaka katika sekta ya kilimo kutokana na ukame inakadiriwa takriban dola za Marekani milioni 140 katika tabianchi ya sasa. Hii itakuwa zaidi ya mara mbili katika tabianchi inayotazamiwa, ikiwa hakuna hatua za kurekebisha hali hiyo zitachukuliwa.

Mapendekezo ya Kisera

1. Kuzingatia Madhara ya Maafa na Mawasiliano

Maafa hudidimiza hali ya uchumi wa Tanzania. Mafuriko na ukame pekee ndio huchangia upotevu wa wastani wa dola zipatazo milioni 170 kila mwaka, yakichukua zaidi ya 1% ya bajeti ya mwaka ya Serikali ya Jamhuri ya Muungano wa Tanzania, na asilimia 20 ya uwekezaji wake wa kila mwaka katika kupunguza madhara ya maafa (pamoja na uwekezaji wa moja kwa moja katika kupunguza madhara ya maafa kulingana na mbinu ya kukadiria bajeti ya OECD). Uwekezaji katika kupunguza madhara ya maafa ni muhimu kwa ajili ya kupunguza hasara hizi za kila mwaka. Hata hivyo, hatua za kupunguza madhara ya maafa zinapaswa kujumuishwa katika sekta mbalimbali ili kuwa na taifa lenye ustahimilivu kwa baadaye.

i. Serikali inapaswa kuhimiza hatua za maendeleo zinazozingatia hatari za tabianchi ili kupunguza madhara ya mafuriko na ukame kwa kila sekta kwa kuzingatia matokeo ya tathmini ya hatari iliyofanyika katika mipango na sera zote. Mapendekezo haya yanazingatia uhitaji wa kuchukua hatua za haraka ukizingatia kuwa hasara hizi zinatabiriwa kuongezeka mara tatu mwishoni mwa karne hii.

Miongoni mwa sekta ambazo juhudi hizi zinapaswa kupewa kipaumbele cha kwanza ni kilimo kutokana na takwimu za sekta ya hii kubwa sana. Sekta ya kilimo inapata kiwango kikubwa cha hasara pindi tathmini ya mafuriko na ukame inapofanyika. Sekta hii ni muhimu, sio kwa sababu ya upotevu wa moja kwa moja wa uchumi ambao utaathirika, lakini pia kwa kuzingatia athari zinazoweza kutokea kutokana na uzalishaji wa mazao ya kilimo kupungua katika usalama wa chakula nchini.

ii. Kwa hivyo inashauriwa kuimarisha uwekezaji katika usimamizi wa maafa katika kilimo kwa ajili ya kukuza kilimo kinachozingatia hali ya tabianchi, kuwekeza katika maendeleo ya mbegu zenye kustahimili tabianchi hasusan kwa mazao yaliyoathiriwa sana kama ilivyoainishwa kwenye wasifu wa hatari (ndizi, mahindi, maharage). Kuongeza uwekezaji wa fedha kunapaswa pikuzingatia usimamizi bora ili kuwa na ufanisi.

iii. Miongoni mwa mapendekezo ili kuhakikisha kilimo cha mazao yanayostahimili ukame ni kuhimiza wakulima kufanya mabadiliko kupitia ruzuku ya serikali. Hatua hii inaweza kuwa na faida kubwa, sio tu kwa usalama wa chakula, lakini pia katika kupunguza hasara za kiuchumi. Kwa msingi wa takwimu juu ya athari ya ukame katika sekta ya kilimo, nchi inakabiliwa na upotevu wa tani 140K za mahindi kwa mwaka kupitia kilimo cha mazao ya kawaida. Ikiwa aina za mahindi zinazostahimili ukame zingeweza kutumiwa kote nchini, sehemu kubwa ya hasara hizi zingeepukwa. Hasara hizi zikizuiliwa zinahusiana na wastani wa shilingi bilioni 72 kwa mwaka ikiwa zitakadiriwa kwa thamani ya kiuchumi. Sera kama hii ya kutoa ruzuku kwa wakulima ili kupitisha aina za mahindi zenye ustahimilivu, inapaswa kutathminiwa vizuri na kuainishwa kwa kufanya uchambuzi wa faida na hasara zake.

2. Kujiandaa na Kukabili Maafa

Takribani watu 45,000 huathiriwa moja kwa moja na mafuriko kila mwaka nchini Tanzania. Mwishoni wa karne, kwa kuzingatia mabadiliko ya tabianchi na ukuaji wa idadi ya watu, matukio kadhaa mara kwa mara (wastani kutokea mara moja kila muongo) yanaweza kuathiri watu 200,000. Kwa kuzingatia matukio ya ukame, takwimu hizi huongezeka karibu mara kumi.

i. Mipango ya dharura na kujiandaa katika kurejesha hali kutokana na maafa kunapaswa kuzingatia changamoto hizi kwa kutathmini rasilimali zinazohitajika katika kukabiliana kwa ngazi mbalimbali, kuanzia ngazi ya taifa hadi ngazi ya serikali za mitaa. Changamoto mbalimbali zinajitokeza wakati kuandaa mipango ya dharura pindi idadi ya watu walioathirika na shughuli zao zinapoongezeka. Uthibitisho huu unawezekana kwa kutumia taarifa za makadirio ya idadi ya watu walioathirika katika ngazi ya wilaya zinazopatikana katika wasifu wa hatari za maafa. Hivyo, serikali inapaswa kuhakikisha uwepo wa mipango ya dharura na kurejesha hali kwa ajili ya mafuriko na ukame, kuanzia ngazi ya taifa hadi mtaa/kijiji, kwa kuzingatia maeneo ambayo yameainishwa kuwa katika hali ya hatari zaidi kama ilivyoainishwa kwenye wasifu wa hatari.

3. Mkakati wa Kupunguza Madhara ya Maafa

Miongoni mwa malengo ya Jamhuri ya Muungano wa Tanzania ni kupunguza idadi ya watu walio katika uwezekano wa kuathirika na mafuriko na ukame kwa angalau 50% kwa kuzingatia Mfumo wa Sendai na Malengo ya Maendeleo Endelevu.

Ili kukamilisha malengo hayo Mkakati wa Taifa wa Kupunguza Madhara za Maafa unahitaji kuwepo. Wasifu wa hatari ya maafa unaongeza uelewa wa athari ya janga kwa kubaini na kuainisha maeneo ambayo yana uwezekano mkubwa wa kuathirika, na hivyo kuwezesha kuweka vipaumbele, ambayo ndio lengo kuu la Mkakati wa Kitaifa. Kwa kuchambua kwa pamoja kiwango cha juu cha hasara na wastani wa hasara kwa mwaka inawezekana kutathmini ustahimilivu wa jamii na kuanisha hatua za kuchukua katika mkakati kwa kuzingatia sekta zilizoathiriwa zaidi ili kuongeza ustahimilivu.

i. Inashauriwa wasifu wa hatari ya maafa utumike kama chanzo cha taarifa kwa ajili ya mikakati ya kupunguza madhara ya maafa katika ngazi mbalimbali, ikiwa ni pamoja na mikakati na miongozo ya kupunguza hasara zinazotegemewa kutokana na mafuriko na ukame. Mikakati pia izingatie uwezekano wa kuongezeka kwa hasara miaka ijayo na kuainisha maeneo ya uwekezaji katika usimamizi wa maafa, Tathmini katika wasifu itumike katika utafutaji wa rasilimali kutoka serikalini na katika ngazi ya kimataifa.

4.Kujenga Uelewa na Elimu

Serikali kutekeleza program za elimu na uhamasishaji wa uelewa kuhusu kupunguza madhara ya mafuriko na ukame katika ngazi ya taifa na serikali za mitaa kama sehemu ya maandalizi na njia za kukabiliana na dharura.

i. Wasifu wa hatari ya maafa ni njia muhimu kwa ajili ya kuainisha hatari, kwa hivyo unaweza kutumika kuongeza uhamasishaji wa hatari katika ngazi zote. Hasa, inashauriwa kuimarisha programu za uhamasishaji hatari na elimu kwa kutumia matokeo ya tathmini katika wasifu huu kama kielelezo.

5.Kutenga Bajeti ya Dharura

Fedha za dharura haziwezi kuzingatiwa kama suluhisho la pekee, lakini inapaswa kuhusishwa na uwekezaji katika kupunguza madhara ya maafa ili hitajio la ugawaji wa fedha za dharura kupungua siku zijazo.

i. Serikali inapaswa kupanga, pamoja na taasisi zenye uwezo, bajeti ya dharura kwa kila sekta ili kuhakikisha kurejesha haraka kutokana na hasara za mafuriko na ukame. Hili ni muhimu kwa kuzingatia kuwa madhara ya mabadiliko ya tabianchi katika sekta muhimu ambazo zina mchango katika sekta zingine. Vigezo vya kwanza vya rasilimali zinazohitajika kuhifadhiwa kwa sekta muhimu zinaweza kutolewa kwa taarifa za tathmini zilizopo katika wasifu wa hatari. Ikiwa makadirio haya yatahusishwa na upatikanaji wa bajeti kwa kila sekta, mchanganyiko kamili kati ya fedha za dharura na njia za kuhamisha hatari pia zinaweza kukadiriwa kwa kila sekta.

pixabay.com

Ufafanuzi

PATO GHAFI LA NDANI na WATU WALIOATHIRIWA

Watu walioathirika ni wale wanaoweza kupata madhara ya muda mfupi au muda mrefu kwa maisha yao; kiafya, kiuchumi, kimaisha , kitamaduni, kijamii na kimazingira. Kwa upande wa ripoti hii "watu walioathirika na mafuriko" ni watu wanaoishi katika maeneo yanayokumbwa na mafuriko (kwa mfano kiwango cha maji ya mafuriko) juu ya kizingiti fulani. Vivyohivyo, katika ripoti hii "watu walioathirika na Ukame" ni watu wanaoishi katika maeneo yanayokabiliwa na ukame chini ya kizingiti (ikimaanisha SPEI) fulani. Pato Ghafi la Ndani lililoathirika limefafanuliwa kimethodolojia kwa kutumia vizingiti sawa kwa mafuriko na ukame.

WASTANI WA UPOTEVU KWA MWAKA (WUM)

Ni upotevu unaotarajiwa kwa mwaka, ikiwa ni wastani wa miaka mingi. Wakati kunaweza kuwa na upotevu kidogo au usiwepo kabisa katika kipindi cha muda mfupi, WUM pia huhusisha upotevu mkubwa zaidi ambao hutokea mara chache. Kama hivyo, WUM inawakilisha fedha ambazo zinahitajika kila mwaka ili kugharamia wastani wa upotevu kutokana na maafa kwa kipindi husika

MODELI YA TABIANCHI*

Uwakilishi wa kinumerali wa mfumo wa tabianchi kwa msingi wa tabia za kiumbo, kikemikali na kibaiolojia za vijenzi vyake, mwingiliano wao na michakato ya mrejesho, na kuzingatia baadhi ya tabia zake zinazojulikana. Modeli za tabia ya nchi zinatumika kama zana ya utafiti kusoma na kuiga tabianchi, na kwa madhumuni ya kiutendaji, ikiwa ni pamoja na utabiri wa hali ya hewa wa mwezi na wa msimu.

HATARI YA MAAFA*

Uwezekano wa kupoteza maisha, kuumia, au kuharibiwa, au mali zilizoharibika ambao unaweza kutokea kwenye mfumo au jamii katika kipindi fulani, huamuliwa kiwelekeo kutegemea na janga, kuwepo kwenye eneo hatarishi, uwezekano wa kuathirika na uwezo.

UKAME

Ukame, unaofafanuliwa kama ni upungufu usio wa kawaida na wa muda katika usambazaji wa maji, ni janga linaloendelea kuwepo, kiasi cha kuweza kuathiri mifumo ya binadamu na mazingira. Ukame, ambao unaweza kutokea kila mahali, haupaswi kuchanganywa na hali ya ujangwa, ambayo ni tabianchi ya kudumu. Katika wasifu huu, janga la ukame limewakilishwa na muunganiko wa vielelezo mbalimbali vilivyosanifishwa, ikijumuisha aina anuwai za ukame (wa kimetorolojia, ukame wa kihaidrolojia). Katika wasifu huu wa hatari ya maafa, ukame huchambuliwa kwa kuangalia hatari, idadi ya watu walio katika eneo hatarishi, Pato Ghafi la Ndani na mifugo. Hasara zilizosababishwa na ukame zimekadiriwa katika uzalishaji wa mazao na uzalishaji umeme kwa nguvu ya maji, kwa kuunganisha janga, kuwa katika eneo hatarishi, na uwezekano wa kuathirika (J x E x U)

VIELELEZO VYA UKAME VILIVYOSANIFISHWA

Vielelezo vya Ukame Vilivyosanifishwa vinawakilisha hali isiyo ya kawaida ya nakisi ya maji, inayotathminiwa kwa kuchambua mizania ya kimetorolojia, maji ya chini au juu ya uso wa ardhi. Kwa kutumia vielelezo hivi, ukame unaweza kuelezewa kama angalau miezi mitatu mfululizo yenye kielelezo kilichosanifishwa kikiwa chini ya kizingiti fulani cha ukame, ikionyesha hali ambazo ni kavu kuliko kawaida kwa eneo fulani, kwa kuzingatia rejea ya kipindi cha mwaka 1979-2018. Kwenye ramani za vielelezo vya ukame, welekeo wa ukame hukokotolewa kwa kutumia kizingiti cha ukame kinachobadilika [sanjari na upatikanaji wa maji wa 5% -25% ikiwa ni kiwango cha chini kabisa kuwahi kuandikwa]: kadri eneo linavokuwa kavu, ndivyo nakisi ya maji inavyopaswa kupungua ili hali hiyo ichukuliwe kuwa ni "ukame"

**Istilahi za UNDRR kuhusu Upunguzaji wa Hatari za Maafa: https://www.unisdr.org/we/inform/publications/7817*

MAFURIKO*
Janga la mafuriko katika tathmini ya hatari inajumuisha mafuriko ya mtoni na mafuriko ya kupita. Nyaraka hii ya wasifu hatari inazingatia zaidi mafuriko ya mtoni na mafuriko ya kupita katika maeneo ya mijini. Mafuriko ya mtoni yamefanyiwa makadirio kwa kiwango cha mwonekano cha mita 90 kwa kutumia takwimu za kimetorolojia za kidunia, modeli ya haidrolojia ya kidunia, modeli ya mafuriko ya kidunia, na utaratibu wa kuangalia mafuriko katika skeli za chini. Mafuriko ya kupita hukadiriwa kwa kupata viashiria vya kuhisi kwa kuzingatia ramani za topografia na matumizi ya ardhi. Michirizo ya upotevu kutokana na mafuriko imetengenezwa kuelezea uharibifu unaoweza kutokea kwa mali kwa kuzingatia kina cha mafuriko kilichoundiwa mfano kwa kila eneo mahsusi.

UPOTEVU KUTOKANA NA UKAME (MAZAO)
Upotevu wa kiuchumi kutoka kwenye mazao yaliyochaguliwa unatokana na kuzidisha uzalishaji ghafi kwa bei ya shambani. Upotevu katika siku za kazi umekadiriwa kuwa; hutegemea mahitaji ya nguvukazi mahsusi kwa zao, kwa ajili ya kulima mazao yaliyochaguliwa. Hasara za kila mwaka zimekokotolewa kwa kiwango cha Admin 1 ikiwa ni tofauti ikilinganishwa na kizingiti, wakati thamani ya mwaka iko chini ya kizingiti hiki. Kizingiti hicho ni sawa na 20% ya thamani ya chini kabisa kutoka kipindi cha mwaka 1951-2000 na imetumika pia kwa tabiachi iliyokadiriwa. Upotevu katika ngazi ya kitaifa umekadiriwa kuwa jumla ya upotevu wote wa Admin 1.

KIWANGO CHA JUU CHA UPOTEVU (KJU)
Kinaelezea upotevu ambao unaweza kutarajiwa sambamba na uwezekano fulani. Inaonyeshwa kwa welekeo wa kuzidi kwa mwaka au kinyume chake, kipindi cha kurudi. Kwa kawaida, KJU inafaa kufafanua kipimo cha akiba ambacho kampuni za bima au serikali inapaswa iwe nayo ili kudhibiti hasara.

HATARI ILIYOBAKI*
Hatari ya maafa ambayo inabaki katika hali isiyosimamiwa, hata wakati hatua bora za kupunguza hatari za maafa zinapokuwepo, na kwa hivyo uwezo wa kukabili dharura na kurejesha hali lazima uwepo.

USTAHIMILIVU*
Uwezo wa mfumo au jamii iliyo katika eneo la janga kubeba, kuendana,kuhimili, kubadilika na kurejea kutoka kwenye athari za janga kwa wakati na kwa ufanisi.

KIPINDI CHA KURUDI*
Ni wastani wa marudio ambapo tukio fulani linatarajiwa kutokea. Kawaida huoneshwa katika miaka, kama vile mara 1 katika idadi ya miaka X. Hii haimaanishi kuwa tukio litatokea mara moja kila idadi ya miaka X, lakini ni njia nyingine ya kuelezea uwezekano wa kuzidi: tukio 1 katika miaka 200 lina nafasi ya 0.5% kutokea au kuzidi kila mwaka.

HATARI*
Mchanganyiko wa uwezekano wa tukio na athari zake hasi. Wakati katika utumiaji unaojulikana sana msisitizo huwekwa kwenye dhana ya nafasi au uwezekano, kwa maneno ya kiufundi msisitizo upo katika athari, zilizokokotolewa kwa kuangalia "upotevu unaowezekana" kwa sababu, mahali, na kipindi fulani.

KUHAMISHA HATARI*
Mchakato rasmi au usio rasmi wa kuhamisha madhara ya hatari fulani kifedha, kutoka upande mmoja kwenda mwingine, ambapo, kaya, jamii, biashara, au mamlaka ya nchi itapata rasilimali kutoka upande mwingine baada ya janga kutokea, kwa kubadilishana na fidia ya kijamii au faida za kifedha zinazotolewa kwa huo upande mwingine.

**Istilahi za UNDRR kuhusu Upunguzaji wa Hatari za Maafa: https://www.unisdr.org/we/inform/publications/7817*

Ukumbusho

www.preventionweb.net / resilient-africa

www.undrr.org

NYARAKA ZA WASIFU WA HATARI ZINAPATIKANA:

riskprofilesundrr.org

Chapisho hili limetolewa kwa msaada wa Umoja wa Ulaya. Taasisi ya Utafiti ya CIMA inabeba dhamana ya yaliyomo katika chapisho hili, na kwa namna yoyote ile hayaakisi maoni ya Umoja wa Ulaya.