WWF

MYANMAR REPORT 2017

DMH

Myanmar Climate Change Alliance

Center for Climate Systems Research
Earth Institute | Columbia University

UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE

MONREC

မြန်မာနိုင်ငံ၏ ရာသီဥတု ဆိုင်ရာ ဘေးဖြစ်နိုင်မှုအား ဆန်းစစ်ခြင်း

မူဝါဒရေးဆွဲသူများနှင့် စီမံကိန်းရေးဆွဲသူများအတွက် အနှစ်ချုပ် မတ်လ၊ ၂၀၁၇

မြန်မာနိုင်ငံ၏ ရာသီဥတု ဆိုင်ရာ ဘေးဖြစ်နိုင်မှုအား ဆန်းစစ်ခြင်း

မူဝါဒရေးဆွဲသူများနှင့် စီမံကိန်းရေးဆွဲသူများအတွက်အနှစ်ချုပ်

မတ်လ၊ ၂၀၁၇

ကျေးဇူးတင်လွှာ

ကျွန်ုပ်တို့အနေဖြင့် အစဉ်အဆက် နှိုင်းယှဉ်ဆန်းစစ်မှု ပြုနိုင်ရေး မြန်မာနိုင်ငံတစ်ဝှမ်းရှိ မိုးလေဝသစခန်း (၁၉) ခုမှ အချိန်ကာလတစ်လျှောက် မှတ်တမ်းတင်ထားသော မိုးရေချိန်နှင့် အပူချိန် အချက်အလက်များအား လိုလိုလားလား ပံ့ပိုးကူညီမှုအတွက် မိုးလေဝသနှင့် ဇလဗေဒညွှန်ကြားမှူးဦးစီးဌာနအား အထူးကျေးဇူးတင်ရှိပါသည်။ ၎င်းကူညီပံ့ပိုးမှုများ မရှိပါက ယခုအစီရင်ခံစာဖြစ်ပေါ်လာနိုင်လိမ့်မည်မဟုတ်ပေ။

ဤစီမံကိန်းအား The Leona M. and Harry B. Helmsley Charitable Trust မှ ငွေကြေးထောက်ပံ့မှုဖြင့် ဖြစ်မြောက်အောင် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံရာသီဥတု ဗြောင်းလဲမှုဆိုင်ရာ ပူးပေါင်းအဖွဲ့ (MCCA) အား ဥရောပသမဂ္ဂမှ ငွေကြေးထောက်ပံ့ ပေးပါသည်။

ဒီဇိုင်း - One Big Robot
စါတ်ပုံ - မင်းဇေယျာဦး၊ Stockphoto
ထုတ်ဝေခြင်း - ၂၀၁၇ ခုနှစ်၊ မတ်လ

ရေးသားသူများ

ရက်ဒလေဟော်တန်၊ မာနစ်ရှိုကာဒီမဲ၊ ဒန်နီးလ်ပီတာစ်၊ ကိုရေးလက်စ်၊ ရန်းဘာ့လတ်၊ တန်းနာဟယ်ဆင်ဂန်၊ ဒန်နီရယ်ဘက်ဒါ၊ ပေါ့စကွားကာပစ်ဇီ၊ ရှောန်မာတင်နှင့် စင်သီယာရိုဆန်းဝစ်ဂ်။

ကိုးကား

Horton, R., De Mel, M., Peters, D., Lesk, C., Bartlett, R., Helsingen, H., Bader, D., Capizzi, P., Martin, S. and Rosenzweig, C. 2017. *Assessing Climate Risk in Myanmar: Summary for Policymakers and Planners*. New York, NY, USA: Center for Climate Systems Research at Columbia University, WWF-US and WWF-Myanmar, UN-Habitat Myanmar.

ပညာရေးဆိုင်ရာ အစီရင်ခံစာ ပူးတွဲပါရှိခြင်း

မူဝါဒချမှတ်သူများအတွက် ရည်ရွယ်ထားသော ဤအကျဉ်းချုပ်သည် ၂၀၁၇ ခုနှစ်တွင် ထုတ်ဝေသော "မြန်မာနိုင်ငံ၏ရာသီဥတုဆိုင်ရာ ဘေးဖြစ်နိုင်မှုအားဆန်းစစ်ခြင်း" နည်းပညာပိုင်း ဆိုင်ရာ အစီရင်ခံစာအား ပြန်လည်ဖန်တီးထားခြင်းဖြစ်သည်။ နည်းပညာပိုင်းဆိုင်ရာ အစီရင်ခံစာတွင် ပိုမိုအသေးစိတ်ကျသော သုံးသပ်ချက်များနှင့် ဒေသအဆင့် ရာသီလိုက် ခန့်မှန်းချက်များ ပါဝင်သည်။

မှတ်ချက် - ရာသီဥတုဆိုင်ရာ ခန့်မှန်းချက်များသည် အားလုံးသော အနာဂတ်ကာလ ခန့်မှန်းချက်များကဲ့သို့ပင် ယင်းတို့အတွင်းခံ့ခြေတောင် တိကျသေချာမှု မရှိတတ်ပါ။ တိကျသေချာမှု မရှိသော အရင်းအမြစ်များတွင် အချက်အလက်ကိန်းဂဏန်းများနှင့် ပုံစံဖြုတည်ဆောက်ခြင်းဆိုင်ရာ အဟန့်အတားများ၊ ရာသီဥတုစနစ်ရှိ အချို့သော အစိတ်အပိုင်းများ၏ အလျဉ်းသင့်သလို ဖြစ်တတ်သော သဘောသဘာဝအပြင် အချို့သောရပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဖြစ်စဉ်များအပေါ် နားလည်သဘောပေါက်မှု နည်းပါးခြင်းတို့လည်း ပါဝင်ကြသည်။ ဤအစီရင်ခံစာတွင် တိကျ သေချာမှုမရှိခြင်းအတိုင်းအတာများကို state-of-the-art ရာသီဥတုပုံစံတူများ၊ အနာဂတ်ကာလဖန်လုံ့အိမ် ဓာတ်ငွေ့စုပုံများပြားလာမှု အမျိုးမျိုးသော ဖြစ်နိုင်ခြေ ခန့်မှန်းချက်များနှင့် မကြာသေးဗီဂမှ သုံးသပ်ရေးသားထားကြ သည့် peer-reviewed literature များအသုံးပြုလျက် သွင်ပြင်လက္ခဏာ ခွဲခြား ဖော်ထုတ်ပြထားသည်။ ခန့်မှန်းချက်များဟူသည် မှန်ကန်မှုရှိသည့် ဖြစ်တန်ခြေအလားအလာများ မဟုတ်ကြဘဲ အနာဂတ်ကာလရာသီဥတု နှင့်အတူတွဲလျက်ပါရှိမည့် မြိမ်းခြောက်မှုများကို စီမံကိုင်တွယ်ရန် စိတ်မှန်းဖြင့် အနာဂတ်ဖြစ်နိုင်ခြေရေးဆွဲခြင်း နည်းလမ်းများကို အသုံးချသင့်ပါသည်။

အဖွဲ့အစည်းများအကြောင်း

မိုးလေဝသနှင့် ဧလဗေဒ ညွှန်ကြားမှူ ဦးစီးဌာန

ရာသီဥတုစနစ်များဆိုင်ရာ သုတေသနဌာန (CCSR) သည် ကိုလံဘီယာတက္ကသိုလ်၊ အာကာသစူးစမ်းလေ့လာရေးဆိုင်ရာ NASA Goddard Institute (GISS) နှင့် ကိုလံဘီယာ တက္ကသိုလ်ရှိ ဖြေကမ္ဘာလေ့လာရေး သိပ္ပံသုတေနဌာနတို့အကြား ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ရေး ဆက်ဆံမှုနေရာဌာန တစ်ခုဖြစ်သည်။ CCSR အား ကမ္ဘာဖြေကြီး၏ ရာသီဥတုနှင့် အရေးပါသည့်ကဏ္ဍများ၊ စနစ်များ အပေါ် ယင်း၏အ ကျိုးသက်ရောက်မှုများကို ပိုမို ကောင်းမွန်စွာနားလည် သဘောပေါက်နိုင်စေရေး ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့် ထူထောင်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ CCSR သည် နိုင်ငံအစိုးရများ၊ ပြည်တွင်းပြည်ပ အဖွဲ့အစည်းများ၊ ပညာရေးဘက်ဆိုင်ရာ အဖွဲ့အစည်းများနှင့် သက်ဆိုင်သူများထံသို့ ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲမှုဆိုင်ရာ သုတေသနနှင့် သတင်း အချက်အလက်များအား ဖြန့်ဝေပေးပို့ရာတွင် ကြီးမားသည့် အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်လျက်ရှိသည်။

ကိုလံဘီယာတက္ကသိုလ် ရာသီဥတု စနစ်များဆိုင်ရာ သုတေသနဌာန

ရာသီဥတုစနစ်များဆိုင်ရာ သုတေသနဌာန (CCSR) သည် ကိုလံဘီယာတက္ကသိုလ်၊ အာကာသစူးစမ်းလေ့လာရေးဆိုင်ရာ NASA Goddard Institute (GISS) နှင့် ကိုလံဘီယာ တက္ကသိုလ်ရှိ ဖြေကမ္ဘာလေ့လာရေး သိပ္ပံသုတေနဌာနတို့အကြား ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ရေး ဆက်ဆံမှုနေရာဌာန တစ်ခုဖြစ်သည်။ CCSR အား ကမ္ဘာဖြေကြီး၏ ရာသီဥတုနှင့် အရေးပါသည့် ကဏ္ဍများ၊ စနစ်များ အပေါ် ယင်း၏အ ကျိုးသက်ရောက်မှုများကို ပိုမို ကောင်းမွန်စွာနားလည် သဘောပေါက် နိုင်စေရေး ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့် ထူထောင်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။ CCSR သည် နိုင်ငံအစိုးရများ၊ ပြည်တွင်းပြည်ပ အဖွဲ့အစည်းများ၊ ပညာရေးဘက်ဆိုင်ရာ အဖွဲ့အစည်းများနှင့် သက်ဆိုင်သူများထံသို့ ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲမှုဆိုင်ရာ သုတေသနနှင့် သတင်း အချက်အလက်များအား ဖြန့်ဝေပေးပို့ရာတွင် ကြီးမားသည့် အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်လျက်ရှိသည်။

WWF

WWF အနေဖြင့် သဘာဝတရား၏ အနာဂတ်အား ကာကွယ်ပေးနေသည်မှာ နှစ်ပေါင်း (၅၀) ကျော်မျှရှိပြီ ဖြစ်သည်။ ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းရေး ဆိုင်ရာ ကမ္ဘာ့ထိပ်တန်းအဖွဲ့အစည်း တစ်ရပ်အနေဖြင့် WWF သည် နိုင်ငံပေါင်း (၁၀၀) ၌ လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပြီး တစ်ကမ္ဘာလုံး အတိုင်းအတာအားဖြင့် အဖွဲ့ဝင်ပေါင်း (၅) သန်းနီးပါးတို့က အထောက်အကူပြု ကူညီလျက် ရှိကြသည်။ WWF ၏ သိသာထင်ရှားသော ဆောင်ရွက်ပုံ နည်းလမ်းမှာ သိပ္ပံပညာရပ်၌ အခြေချ ခိုင်မာမှုနှင့်အတူ တစ်ကမ္ဘာလုံး လက်လှမ်းမီ ရောက်ရှိမှု နှင့် ချိတ်ဆက် တွဲဖက်ထားပြီး ပြည်တွင်း အဆင့်မှ နိုင်ငံတကာ အဆင့်ထိအောင် အဆင့်တိုင်းရှိ လုပ်ဆောင်ချက် ပါဝင်နေကာ လူသားနှင့် သဘာဝ တရား နှစ်ရပ်စလုံး၏ လိုအပ်ချက်များကို ဖြည့်ဆည်း နိုင်မည့် တီထွင်ကြံဆထားသော ဖြေရှင်းမှုနည်းလမ်း များကို ဖြန့်ချိပေး နိုင်စေပါသည်။

မြန်မာနိုင်ငံရာသီဥတုဖြောင်းလဲမှု ဆိုင်ရာ ပူးပေါင်းအဖွဲ့

မြန်မာနိုင်ငံ ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲမှုဆိုင်ရာ ပူးပေါင်း အဖွဲ့ (MCCA) ဆိုသည်မှာ ဥရောပသမဂ္ဂ (EU) က ငွေကြေးပံ့ပိုးပေးပြီး ကုလသမဂ္ဂ လူသားအခြေချ နေထိုင်မှုဆိုင်ရာ အစီအစဉ် UN-Habitat နှင့် ကုလသမဂ္ဂ ပတ်ဝန်းကျင် ဆိုင်ရာအစီအစဉ် (UN-Environment) တို့က အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက် နေသည်၊ မြန်မာနိုင်ငံသယံဇာတနှင့် ပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းရေးဝန်ကြီးဌာန၏ ကနဦး ကြေးပမ်းဆောင်ရွက်ချက် တစ်ခုဖြစ်သည်။ ယင်းအဖွဲ့အနေဖြင့် မူဝါဒရေးဆွဲသူများ၏ သိရှိ အလေးပေးမှုနှင့် အများပြည်သူ သဘောထားအဖြင် တို့အား ဖြိုင်တင်ပေးခြင်း၊ မူဝါဒများ ချမှတ်ရေးဆွဲ ပေးခြင်း၊ ပေါင်းစပ် ညှိနှိုင်းဆောင်ရွက်မှု ပိုမို အားကောင်းစေခြင်း၊ နည်းပညာရပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ စွမ်းရည်များ တည်ဆောက်ပေးခြင်းနှင့် လိုက်လျောညီထွေ ပြင်ဆင်နိုင်ရေး လူထုအား ကူညီ ဆောင်ရွက်ပေးခြင်း တို့ ဖြင့် ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲမှု နှင့် ပတ်သက်ပြီး မြန်မာနိုင်ငံ၏ ဖွံ့ဖြိုးရေး အစီအစဉ် အတွင်း အစဉ်တစိုက် ထည့်သွင်း စဉ်းစားရေးဆွဲစေရန် ရည်ရွယ်ထားပါသည်။

ADVANCE မိတ်ဖွဲ့ဆောင်ရွက်မှု

ADVANCE ဆိုသည်မှာ WWF နှင့် ဖြေကမ္ဘာသိပ္ပံ CCSR သုတေသနဌာနတို့ အကြားပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှု တစ်ရပ် ဖြစ်ပါသည်။ ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် စတင်ဖြစ်တည် လုပ်ဆောင်လာသော ADVANCE အနေဖြင့် ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းရေး နှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေး အစီအမံရေးဆွဲခြင်း၊ မူဝါဒချမှတ်ခြင်းနှင့် ကျင့်သုံး လုပ်ဆောင်မှုများအတွင်း ရာသီဥတု ဖြိမ်းခြောက်မှု ဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များကို ထုတ်ပေး နိုင်သည်၊ ထည့်သွင်းပေါင်းစပ်ပေးနိုင်သည့် နည်းလမ်းသစ်များ ရှာဖွေပေးအပ်ခြင်းဖြင့် လိုက်လျောညီထွေ ပြင်ဆင်နိုင်စွမ်းရှိစေရန် အထောက်အကူ ပေးနေပါသည်။ ADVANCE က ကမ္ဘာကြီး အနေဖြင့် ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းရေး၊ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးတို့အတွက် လမ်းညွှန်ပေးနိုင်ရန်နှင့် လူသား တို့၏ ကောင်းကျိုးချမ်းသာအပြင် ဂေဟစနစ် ကြွေခိုင်ကောင်းမွန်မှုအား အကျိုးပြုနိုင်မည့် သဘာဝ ဘေးအန္တရာယ် လျှော့ချမှုအတွက် အကောင်းဆုံးရရှိနိုင်သော သိပ္ပံပညာရပ်အပေါ် အခြေခံကာ ပူးတွဲထုတ်လုပ်ထားသည့် ရာသီဥတု ခြိမ်းခြောက်မှုဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များအား အသုံးပြုနေသော အနာဂတ်ကာလ တစ်ရပ်ကို ကြိုတင်မှန်းဆထားပါသည်။

ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

CCSR – Center for Climate Systems Research

CMIP5 – Coupled Model Intercomparison Project Phase 5

DMH – Department of Meteorology (Myanmar)

EM-DAT – Emergency Events Database

ENSO – El Niño-Southern Oscillation

GCM – General Circulation Model

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

MCCA – Myanmar Climate Change Alliance

MoNREC – Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation (Myanmar)

NASA – National Aeronautics and Space Administration

NASA GISS – NASA Goddard Institute for Space Studies

NASA NEX-GDDP – NASA Earth Exchange Global Daily Downscaled Projections

NOAA –National Oceanic and Atmospheric Administration (United States)

RCP – Representative Concentration Pathway

UN-Environment – United Nations Environment Programme

UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme

VA – Vulnerability Assessment

WMO – World Meteorological Organization

WWF – World Wild Fund for Nature

မာတိကာ

အနှစ်ချုပ်	၄
နိဒါန်း	၆
၁။ ရာသီဥတုခြိမ်းခြောက်မှုဆိုင်ရာသတင်းအချက်အလက်များအနေဖြင့် အမျိုးမျိုးသော ကဏ္ဍများအတွင်းရှိအစီအစဉ်ပြုလုပ်မှုများအပေါ် မည်သို့အထောက်အပံ့ပေးနိုင်သနည်း။	၈
၂။ မြန်မာနိုင်ငံ၏လက်ရှိရာသီဥတုအခြေအနေမှာ အဘယ်နည်း။	၁၈
၃။ မြန်မာနိုင်ငံ၏ရာသီဥတုဖြောင်းလဲခဲ့ပြီလော။	၂၂
၄။ အနာဂတ်တွင် အပူချိန် မည်မျှ မြင့်တက်လာမည်နည်း။	၂၆
၅။ အနာဂတ်တွင် မိုးရွာသွန်းမှု ပုံစံ မည်သို့ ဖြောင်းလဲမည်နည်း။	၃၀
၆။ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မည်မျှ မြင့်တက်လိမ့်မည်နည်း။	၃၄
၇။ အနာဂတ်တွင် အလွန်အကျွံ ပူပြင်းမှုကို ပုံမှန် ကြုံတွေ့လာရမည်လား။	၃၇
၈။ မြန်မာနိုင်ငံသို့ ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်းများ ပိုမို ဝင်ရောက်လာနိုင်ပါသလား။	၃၉
၉။ မုတ်သုံ ရာသီ ဖြောင်းလဲလာပြီလား။	၄၉
၁၀။ ရောဝတီ မြစ်ဝကျွန်းပေါ်နှင့် အလယ်ပိုင်း အပူပိုင်းခုံအတွင်းရှိ မြို့နယ်များ အနေဖြင့် ဤအချက်အလက်များကို အသုံးပြု၍ သင့်လျော်အောင် မည်သို့ စီမံနိုင်မည်နည်း။	၄၄
နိဂုံး	၃၄

အနှစ်ချုပ်

ဤအကျဉ်းချုပ်၏ အဓိကရည်မှန်းချက်မှာ မြန်မာနိုင်ငံတစ်ဝန်း ကဏ္ဍအသီးသီးမှ သက်ဆိုင်ရာ တာဝန်ရှိသူများ အနေဖြင့် ယခုအစီရင်ခံစာနှင့်အတူ ထွက်ရှိလာသော မြန်မာနိုင်ငံအတွင်း ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုအပေါ် နည်းပညာပိုင်း အသေးစိတ် ဆန်းစစ်သုံးသပ်ချက်မှ ထွက်လာသည့် အဓိက ဆိုလိုရင်းအချက်များကို ပေါင်းချုံးခြင်းဖြင့် စီမံကိန်း ရေးဆွဲမှုနှင့် ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု ဆုံးဖြတ်ချက်များအတွင်း ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု အန္တရာယ်များကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားနိုင်စေရန် ဖြစ်စေပါသည်။

> “လက်ရှိ အကောင်းဆုံးသော သိပ္ပံပညာကို အခြေခံပြီး မြန်မာနိုင်ငံအနေနဲ့ နောင်လာမည့် ရာစုနှစ်တွေမှာ ကြုံတွေ့ရဖွယ်ရာရှိတဲ့ ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုရဲ့ ပြင်းထန်မှုအခြေအနေကို ဖော်ထုတ်ပြသနိုင်တဲ့ ရာသီဥတုဆိုင်ရာ သားဖြစ်နိုင်မှု သတင်းအချက်အလက်တွေကို ထုတ်လုပ်ခြင်းဟာ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုကို ကြံ့ကြုံခံနိုင်ဖို့ ဆောင်ရွက်တဲ့နေရာမှာ အရေးအကြီးဆုံး ပထမခြေလှမ်းပဲဖြစ်ပါတယ်။”
>
> ညွှန်ကြားရေးမှူးချုပ်
> မိုးလေဝသနှင့်ဇလဗေဒညွှန်ကြားမှူးဦးစီးဌာန

ဤအကျဉ်းချုပ်သည် အထူးသဖြင့် အောက်ပါတို့အား ပံ့ပိုးနေမည်ဖြစ်သည်-

- အပူချိန်၊ မိုးရေချိန်၊ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှုနှင့် လွန်ကဲ ရာသီဥတုဖြစ်စဉ်များ စသည့် လေ့လာတွေ့ရှိထားသော အစဉ်အဆက် ရာသီဥတုမှန်းဆချက်များနှင့် အနာဂတ်ကာလ မှန်းဆချက်များ အပါအဝင် **ရာသီဥတုမြိမ်းခြောက်မှုဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များကို ပေးအပ်သွားမည်။**
- ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲနှင့် ဂေဟစနစ်လုပ်ဆောင်ချက်များ၊ ကမ်းရိုးတန်းပိုင်းများ၊ ကျွန်းမာရေး၊ စိုက်ပျိုးရေး၊ အခြေခံအဆောက်အအုံ၊ ရေအရင်းအမြစ်များနှင့်မြို့ပြဖွံ့ဖြိုးရေယာများကဲ့သို့ **နေရာကဏ္ဍများအပေါ် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုက မည်သို့အကျိုးသက်ရောက်မည်ကို သိသာထင်ရှားစေမည်။**
- ဇရာဝတီမြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသနှင့် အလယ်ပိုင်းခြောက်သွေ့ရပ်ဝန်းဒေသများမှ ဒေသန္တရစီမံကိန်းရေးဆွဲမှု အပေါ် အထောက်အကူပေးနိုင်ရန်အတွက် **ရာသီဥတုမြိမ်းခြောက်မှုဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက် များကို MCCA က မည်သို့အသုံးပြုနေကြောင်း လက်တွေ့ကျနီးစပ်သည့် ဥပမာများ ပေးအပ်သွားမည်။**
- မြန်မာနိုင်ငံရှိလူများ၊ ဂေဟစနစ်များနှင့် စီးပွားရေးတို့အတွက် အနာဂတ်တွင် ပိုမိုဆိုးရွားသွားစေနိုင်မည့် ပြောင်းလဲမှုများနှင့် ပတ်သက်၍ ပြောင်းလဲမှုများနှင့် ထိခိုက်မှုများကို ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းနိုင်ရေး ကူညီပေးနေသည့်အပြင် စီမံကိန်းရေးဆွဲနိုင်ရေး အတွက်လည်း လမ်းညွှန်ပေးနေသည့် **ပြောင်းလဲပြင်ဆင်လွယ်သော လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေမည့် နည်းလမ်းတစ်ရပ်ကို မြန်မာနိုင်ငံအတွက် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည့် အနာဂတ်ရာသီဥတုများအား ပေးအပ်လျက် ပံ့ပိုး ကူညီသွားမည်ဖြစ်သည်။**

စူးစမ်းလေ့လာထားသည့် မိုးလေဝသစခန်း (၁၉) ခု ၄ ဆန်းစစ် သုံးသပ်ချက်များ အရ မြန်မာနိုင်ငံ၌ ရာသီဥတု ပြောင်းလဲနေခဲ့ပြီးဖြစ်ပါသည်။

- ပျမ်းမျှအပူချိန်များမှာ ၁၉၈၁ ခုနှစ်နှင့် ၂၀၁၀ ခုနှစ်အတွင်း ၀.၂၅ ˚C မြင့်တက်ခဲ့ပါသည်။
- ပူနွေးလာမှုအနေအထားမှာ ကမ်းရိုးတန်းဒေသများမှာထက်စာလျှင် ကုန်းတွင်းပိုင်းဒေသများ၌ ပိုမို မြန်ဆန်နေခဲ့ပြီး နေ့အလိုက်အမြင့်ဆုံးအပူချိန်များမြင့်တက်လာမှုမှာလည်း နေ့အလိုက်ပျမ်းမျှအပူချိန် များထက် ပိုမိုများပြားလာခဲ့ပါသည်။
- နှစ်စဉ်စုစုပေါင်းမိုးရေချိန်မှာ ပိုမိုကြီးမားသည့်တိုးတက်မှုနှုန်းထားနှင့်အတူ ကုန်းတွင်းပိုင်းအရပ်ဒေသ များထက်စာလျှင် ကမ်းရိုးတန်းဒေသများ၌ ၁۹۸۱ ခုနှစ်နှင့် ၂၀၁၀ ခုနှစ်အတွင်း အနည်းငယ်ပိုမို တိုးပွားလာခဲ့သည်။
- တိုးပွားလာမှုများမှာ ကမ်းရိုးတန်းဒေသများ၌တစ်နှစ်ပတ်လုံးဖြစ်ပေါ်ခဲ့သော်လည်း ကုန်းတွင်းပိုင်း ဒေသများ၌မူ မုတ်သုံးကာလအတွင်း၌သာ အဓိကဖြစ်ပေါ်နေခဲ့ပါသည်။
- သုတေသနကဖော်ပြသည်မှာ နွေဥတု မုတ်သုံးရာသီအနေဖြင့် အကြိမ်းဖျင်း တစ်ပတ်ခန့် ပိုမိုတိုတောင်းလာမည်ဟူ၍ ဖြစ်သည် (Lwin, 2002) ။

မြန်မာနိုင်ငံ၏ရာသီဥတုမှာ လာမည့်ဆယ်စုနှစ်များအတွင်းသိသိသာသာ ပြောင်းလဲလာလိမ့်မည်ဟု ခန့်မှန်းရပါသည်။

- ၂၁ ရာစုအလယ်လောက်တွင် မြန်မာနိုင်ငံ၏ဒေသတိုင်း၌ အပူချိန်များ ၁.၃ ˚C မှ ၂.၇ ˚C အထိ တိုးမြင့် လာလိမ့်မည်ဟုမျှော်လင့်ရပါသည်။ အေးမြသောရာသီ (နိုဝင်ဘာ-ဒေဇင်ဘာရီ) နှင့် ပူပြင်းသောရာသီ (မတ်-မေ) တို့မှာအပူနွေးဆုံးဖြစ်လိမ့်မည်ဟု မှန်းဆရမှုနှင့်အတူ ပူနွေးမှုမှာ ရာသီအလိုက်နှင့်ဒေသ အလိုက်ကြောင်းလဲနေမည်ဖြစ်ပါသည်။
- အရှေ့ဘက်ပိုင်းနှင့်မြောက်ဘက်ပိုင်းတောင်ကုန်းတောင်တန်းဒေသများတွင် ပူပြင်းသောရာသီ၌ ၃ ˚C အထိ ပျမ်းမျှအပူချိန်များမြင့်တက်နေမှုနှင့်အတူ မြန်မာနိုင်ငံရှိဒေသများအား လုံးအနက် အသီသာ အထင်ရှားဆုံးပူနွေးလာလိမ့်မည်ကို မြင်တွေ့ရဖွယ်ရှိသည်။
- မြန်မာနိုင်ငံတွင် ၁۹۸၁ ခုနှစ်နှင့် ၂၀၁၀ ခုနှစ်အကြား လတစ်လလျှင် အလွန်အမင်းပူပြင်းသောရက် တစ်ရက်ခန့်ရှိနေခဲ့ပါသည်။ အနာဂတ်ကာလတွင် မြန်မာနိုင်ငံအနေဖြင့် မည်သည့်နေရာတွင်မဆို လတစ်လအတွက် အလွန်အမင်းပူပြင်းသောရက်ပေါင်း (၄) ရက်မှ (၁၃) ရက်အထိရှိလာနိုင်ကြောင်း ကြိုတင်ခန့်မှန်းဆချက်များကဖော်ပြနေပါသည်။
- မုတ်သုံးရာသီအတွင်း မြင့်တက်လာလိမ့်မည်ဟုမျှော်မှန်းရမှုနှင့်အတူ နှစ်တစ်နှစ်၏ကျန်ရှိသောလများ အတွက် မြင့်တက်မှုများ၊ လျော့ကျမှုများ ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည့်အခိုက် မိုးရွာသွန်းမှုပုံစံများအတွင်းပြောင်းလဲမှု များမှာ ဒေသနှင့်ရာသီအပေါ်မူတည်လျက် ပြောင်းလဲနေလိမ့်မည်ဟုမျှော်လင့်ရပါသည်။
- ရာစုနှစ်တစ်ဝက်ခန့်တွင် ပင်လယ်ကမ်းရိုးတန်းတစ်လျှောက်အတွက် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်မြင့်တက် မှုခန့်မှန်းချက်များမှာ ၂၀ စင်တီမီတာ မှ ၄၁ စင်တီမီတာအထိရှိမည်ဖြစ်ပါသည်။ ဆိုင်ကလုန်းမုန်တိုင်း ပြင်းထန်မှုအတိုင်းအတာနှင့်ဖြစ်ပွားမှုအကြိမ်အတွက်ခန့်မှန်းထားသည့်ပြောင်းလဲမှုများမှာ တိကျ သေချာမှုမရှိသေးသော်လည်း မုန်တိုင်းများကျရောက်ချိန်နှင့်ကင်းလွတ်ချိန်ကာလများအတွင်း ကမ်းရိုးတန်းပိုင်းရေကြီးရေလျှံမှုတို့မှာ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်မြင့်တက်လာသဖြင့် ပိုမိုဆိုးရွားလာ မည်ဖြစ်သည်။

များစွာသော စီမံဆောင်ရွက်ချက်များအနေဖြင့် ဤအကျဉ်းချုပ် အပြင် တွဲဖက် ပါရှိသော ပိုမိုရှည်လျားသည့် နည်းပညာ အစီရင်ခံစာအတွင်း ဖော်ပြထားသော မြိမ်းခြောက်မှု အန္တရာယ်များကို ကိုင်တွယ် ဖြေရှင်းနိုင်ရန် လိုအပ်နေပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် မြန်မာနိုင်ငံရှိ ဆုံးဖြတ်ချက်ချမှတ်နိုင်သူများနှင့် စီမံကိန်း ရေးဆွဲသူများအဖို့ အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်သင့်ပါသည်။

- ဥပမာ သီးနှံရေးချယ်မှုများ၊ စိုက်ပျိုးသည့်ပုံစံများနှင့် စိုက်ပျိုးရေးအတွက်ရေ အသုံးပြုမှုထိရောက် အကျိုးရှိခြင်းစသောလုပ်ငန်းကဏ္ဍများအတွင်းရှိ လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ပုံများအား ပြောင်းလဲခြင်း။
- မကြာခဏရေလွှမ်းတတ်မှုများမှလူထုအား ကူညီကာကွယ်ပေးနိုင်မည့် ဒီရေတောများကဲ့သို့ ဂေဟ စနစ်အခြေခံလိုက်လျောညီထွေရှိသော နည်းလမ်းများအသုံးပြုခြင်းအပါအဝင် အခြေခံအဆောက်အအုံ ပိုင်း ပိုမိုခိုင်မာတောင့်တင်းစေခြင်း။
- သန့်ရှင်းသည့်သောက်သုံးရေအတွက်စီမံကာကွယ်ပေးခြင်းနှင့် ဖြေဆီလျှောပြုန်းတီးမှုမှကာကွယ်ပေးခြင်း ကဲ့သို့ လူသားများအတွက်ရာသီဥတုဒဏ်ကြံ့ကြုံခံရင်ဆိုင်နိုင်စွမ်းအားကူညီတည်ဆောက်ပေးမည့် သစ်တောများနှင့်အခြားသောဂေဟစနစ်များအား ကာကွယ်ပေးခြင်း။
- ဂေဟစနစ်များနှင့်ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအတွက် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်မှုအားအထောက်အကူပြုနိုင်ရန် ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းရေးနည်းဗျူဟာများအပေါ်အကဲဖြတ်ခြင်း (ဥပမာ - ကုန်ဖြင့်ဒေသများ သို့မဟုတ် ကုန်တွင်းပိုင်းဒေသများအတွက် တောရိုင်းတိရိစ္ဆာနှစ်ကြန်နှိမ်များ)။
- ဖြင့်တက်နေသောအပူဒဏ်များ၊ ရေလမ်းရာအတွင်းပြောင်းလဲမှုများနှင့်လွန်ကဲသည့်ဖြစ်စဉ်များအား ဖြေရှင်းနိုင်ရေး ဘေးအန္တရာယ်ကြိုတင်ပြင်ဆင်ရေးနှင့်ပြန်လည်တံ့ပြန်ရေးနည်းဗျူဟာများရေးဆွဲ ဖော်ထုတ်ခြင်း။

နိဒါန်း

ဖြန်မာနိုင်ငံသည် လွန်ကဲသည့် ရာသီဥတုဖြစ်ရပ်များ အခံစားရဆုံးနိုင်ငံများအနက်မှ နိုင်ငံတစ်နိုင်ငံဖြစ်သည် (Kreft et al., 2016) ။ ၂၀၀၈ ခုနှစ်တွင်ဖြစ်ပွားခဲ့သော နာဂစ်ဆိုင်ကလုန်းမုန်တိုင်း၊ ၂၀၁၀ ခုနှစ်တွင်ခံစားခဲ့ရသော လွန်ကဲသည့် အပူလှိုင်းများနှင့် ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ကြုံတွေ့ခဲ့ရသော ရေကြီးရေလျှံမှုများကဲ့သို့ များမကြာမီက ပေါ်ပေါက်ခဲ့သောဖြစ်ရပ်များမှာ ဖြန်မာနိုင်ငံမှပြည်သူများ၊ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် စီးပွားရေးတို့အပေါ် အတိဒုက္ခရောက်စေသည့် အကျိုးသက်ရောက်မှုများ ရှိခဲ့ပါသည်။ ရာသီဥတုဖြောင်းလဲမှုကလည်း အဆိုပါဖြစ်ရပ်များ၏ အကြိမ်ရေနှင့် ပြင်းထန်မှုတို့အား ပိုမိုဆိုးရွားများပြားလာစေရန် မြိမ်းခြောက်လျက်ရှိသည်။

ဖြန်မာနိုင်ငံတွင် ဖြစ်ပေါ်နေပြီဖြစ်သော ရာသီဥတုဖြောင်းလဲမှုများနှင့် လာမည့် ရာစုနှစ်အတွင်း ပေါ်ပေါက်လာနိုင်ခြေရှိသော ရာသီဥတုဖြောင်းလဲမှုများအပေါ် နားလည်သဘောပေါက်ရန်နှင့် တိုင်းတာမှုပြုနိုင်ရန် အလွန်အခြေခံ ကျကျလိုအပ်နေပါသည်။ ဤအစီရင်ခံစာသည် ဖြန်မာနိုင်ငံ၏ ရာသီဥတုနှင့် များမကြာသေးမီက ရာသီဥတု ဦးတည်လမ်းကြောင်းတို့ကို ဖော်ပြထားသည့်အပြင် အောက်ပါအချိန်ကာလများ၌ ရာသီဥတုအခြေအနေများ မည်သို့ဖြောင်းလဲသွားနိုင်ခြေရှိသည်ဟု ခန့်မှန်းထားကြောင်း အကြိမ်းဖျင်းတင်ပြထားပါသည်။

၂၀၂၀ ခုနှစ်များ
(၂၀၁၁ ခုနှစ်မှ - ၂၀၄၀ ခုနှစ် အထိ အချိန်ကာလအဖြစ် သတ်မှတ်ထားသည်)

၂၀၅၀ ခုနှစ်များ
(၂၀၄၁ ခုနှစ်မှ - ၂၀၇၀ ခုနှစ်အထိအချိန်ကာလအဖြစ်သတ်မှတ်ထားသည်)

ခန့်မှန်းချက်များတွင် အပူချိန်၊ မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏနှင့် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်အပြောင်းအလဲများ ပါဝင်ကြောင်းသည်။ အစီရင်ခံစာအနေဖြင့် လွန်ကဲသောဖြစ်ရပ်များအပေါ်လေ့လာဆန်းစစ်မှုပြုထားပြီး မှတ်သုံးလေကဲ့သို့ အဓိကကျသည့် ရာသီဥတု ဖြစ်စဉ်များကို ပြန်လည်သုံးသပ်ကာ သတ်မှတ်ရွေးချယ်ထားသော ကဏ္ဍများအတွက် ရာသီဥတုခြိမ်းခြောက်မှုဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များ အသုံးပြုထားပေးသည့်အပြင် ဒေသ၏ခံနိုင်ရည်နည်းပါးမှု ဆန်းစစ်ချက်များ နှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရေး စီမံကိန်းလုပ်ငန်းများအနေဖြင့် ရာသီဥတု ခြိမ်းခြောက်မှုဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များအား မည်သို့ အသုံးချနိုင်ကြောင်းကိုလည်း ဖော်ပြထားပါသည်။ အစီရင်ခံစာကို ရာသီဥတုဖြောင်းလဲခြင်းနှင့် သက်ဆိုင်သည့် ပိုမိုကျယ်ပြန့်သော လုပ်ငန်းများနှင့် DMH အပြင် ဒေသန္တရ ဘေးအန္တရာယ် ကြိုတင်သတိပေးစနစ်တစ်ခုဖြစ်သော Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES) တို့က ဆောင်ရွက်နေသည့် မကြာမီ ကာလအတွင်း ထုတ်ပြန်ပေးရမည့် တရားဝင် ခန့်မှန်းချက်များအတွက် အထောက်အပံ့တစ်ခုအဖြစ် ရှုဖြင်ရမည်ဖြစ်သည်။

ဒေသဆိုင်ရာနှင့် တိုင်းဒေသကြီး/ ပြည်နယ်သက်ဆိုင်ရာ တာဝန်ရှိသူများအနေဖြင့် ၄င်းတို့ စီမံအုပ်ချုပ်ခွင့်ရဒေသများအား တိုက်ရိုက် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမည့် ဖြောင်းလဲမှုများအပေါ် သတိမူအလေးထားကြရန် လိုအပ်သည်။ အဆိုပါ ရာသီဥတု ခြိမ်းခြောက်မှုများအား ၄င်းတို့ နားလည်သဘောပေါက်ခြင်းအားဖြင့် ဖြန်မာနိုင်ငံအတွင်းသာမက ကမ္ဘာတစ်ဝန်းလုံးရှိ လူထုများအကြား ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲခြင်းကြောင့် အဆိုးရွားဆုံးထိခိုက်မှုများ မဖြစ်ပေါ်လာစေရန် ယခုအချိန်၌ တားဆီးကာကွယ်မှု ပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။

“ သစ်တောများနှင့် ၎င်းတို့မှရသောသန့်ရှင်းသော သောက်သုံးရေများ ပံ့ပိုးပေးခြင်း၊ ရေကြီးရေလျှံမှုအား လျော့ချပေးခြင်း စသည့် အကျိုးကျေးဇူးများမှသည် ကမ်းရိုးတန်းဒေသ ဒီရေတောများ၏ ကမ်းရိုးတန်းဒေသ ရေတိုက်စားခြင်း နှင့် ဆိုင်ကလုန်းများဒဏ်မှ ကာကွယ်ပေးခြင်းများ အစရှိသည့် ဂေဟစနစ်၏ ဝန်ဆောင်မှုများနှင့် လူသားများအား ပံ့ပိုးပေးနေသည့် များစွာသော အခြား အကျိုးကျေးဇူးများ၏ စွမ်းအားကို ထိန်းချုပ်၍ အထိရောက်ဆုံးနှင့် အကောင်းဆုံး အသုံးပြုခြင်းသည် ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲမှုအား ကြံ့ကြံ့ခံနိုင်ရန် ဆောင်ရွက်ရမည့် အကောင်းဆုံး နည်းလမ်းများမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။

ညွှန်ကြားရေးမှူးချုပ်
မိုးလေဝသနှင့်ရေလေဗေဒညွှန်ကြားမှူဦးစီးဌာန ”

နည်းလမ်းများ

အပူချိန်နှင့် မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏ ခန့်မှန်းချက်များကို ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ထွက်ရှိခဲ့သော NASA Earth Exchange Global Daily Downscaled Projections (NEX-GDDP) dataset (NASA, 2015) အား အသုံးပြုကာ တွက်ချက်ထုတ်ပြန်နိုင်ခဲ့ပါသည်။ NEX-GDDP dataset တွင် အထူးပြုလုပ်ထားသည့် ရာသီဥတုပုံစံ ၂၁ မျိုးမှ စကေးချို့ယွင်းထားသော ခန့်မှန်းချက်များ (0.25 degrees, ~25 km resolution) အပြင် Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (NASA, 2015, CMIP5, 2016) အောက်မှ နေ့စဉ်ဖြစ်နိုင်ခြေ မှန်းဆချက်များ တွက်ချက်ပေးဝေခြင်း ခံရသော အနာဂတ် ဖြစ်နိုင်ခြေ မှန်းဆချက်များ ပါဝင်နေပါသည်။ CMIP5 GCM simulation များကို ရာသီဥတုဖြောင်းလဲမှုဆိုင်ရာ နိုင်ငံတကာ အစီရင်ခံစာတစ်စောင် ဖြစ်သည့် Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (IPCC, 2013) အား ထောက်ခံလျက် တွက်ချက်ပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်ဖြင့်တက်မှု ခန့်မှန်းချက်များကို ကုန်းဖြေအပေါ် အခြေခံသော ရေခဲပြင်ဆုံးရှုံးမှုနှင့် ဖြေထုအတွင်း ရေသိုလှောင်ထားရှိမှု အပြောင်းအလဲများအား တွက်ချက်ပေးသည့် အခြားသော အချက်အလက်ရင်းမြစ်များ၊ နည်းစနစ်များနှင့် တကွ CMIP5 GCM များမှ ထွက်ပေါ်လာသည့် ပုံစံရလဒ်များကို အသုံးပြုလျက် တွက်ချက် ခန့်မှန်းထားပါသည် (Horton et al., 2015) ။

အခန်း (၁)

ရာသီဥတု ခြိမ်းခြောက်မှုဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များအနေဖြင့် အမျိုးမျိုးသောကဏ္ဍများ အတွင်းရှိ အစီအစဉ်ပြုလုပ်မှုများအပေါ် မည်သို့ အထောက်အပံ့ ပေးနိုင်သနည်း။

၁.၁ ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲနှင့် ဂေဟစနစ်လုပ်ဆောင်ချက်များ

၁.၂ ကမ်းရိုးတန်းပိုင်းများ

၁.၃ ကျန်းမာရေး

၁.၄ စိုက်ပျိုးရေး

၁.၅ အခြေခံအဆောက်အအုံ

၁.၆ ရေအရင်းအမြစ်များ

၁.၇ မြို့ပြဧရိယာများ

ရာသီဥတု ခန့်မှန်းချက်များအနေဖြင့် သက်ဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက် ချမှတ်နိုင်သူများအား ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုကြောင့် ပေါ်ပေါက်လာသည့် အနာဂတ်အန္တရာယ်များကို ထည့်သွင်း စဉ်းစားသုံးသပ်နိုင်စေရေး အကူအညီပေးနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ဂေဟစနစ်များ၊ အသက်မွေးဝမ်းကျောင်းလုပ်ငန်းများ၊ အခြေခံအဆောက်အအုံများနှင့် စီးပွားရေး တိုးတက်မှုတို့အပေါ် အဆိုပါ ပြောင်းလဲမှုများက ကျရောက်လာစေနိုင်မည့် ထိခိုက်နစ်နာနိုင်ခြေများအတွက် ကြိုတင်ခံ ရင်ဆိုင်ဖြေရှင်းနိုင်စွမ်းအား ထူထောင်ပေးရန် အကောင်အထည်ဖော် တိုင်းတာဆောင်ရွက်မှုများ လုပ်ဆောင်ပေးရမည်ဖြစ်သည်။ အနာဂတ်ကာလ ဖြစ်နိုင်ခြေ အမျိုးမျိုးတို့အတွက် အစီအမံ ပြုလုပ်ရေးဆွဲ ထားမှုသည် ရွေးချယ်စရာများအား လမ်းဖွင့်ပေးထားသည့် လိုက်လျောညီထွေ ဖြစ်နိုင်စွမ်းအတွက် ပြင်ဆင်ချိန်ညှိရလွယ်ကူသော နည်းလမ်းတစ်ရပ်ကို ရရှိစေနိုင်ပါသည်။ ကဏ္ဍတစ်ခုအတွက် လုပ်ဆောင်ထားသော ပြဿနာလည်တဲ့ ပြဿနာများနှင့် လိုက်လျောညီထွေ ဖြစ်စေရေး ဆောင်ရွက်စီမံမှုများအနေဖြင့် အခြားသော ကဏ္ဍများအပေါ်လည်း သွယ်ဝိုက်သက်ရောက်မှုများ ရှိလာနိုင်စဉ် ရာသီဥတုနှင့် သက်ဆိုင်သော ထိခိုက်မှုများမှာ ကဏ္ဍမျိုးစုံအပေါ် နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်လေ ရှိပါသည်။

၁.၁ ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲနှင့်ဂေဟစနစ်လုပ်ဆောင်ချက်

အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုသည် အပူချိန်ပြောင်းလဲခြင်းနှင့် မိုးရွာသွန်းမှု ပုံစံများ ပြောင်းလဲခြင်းကဲ့သို့ တိုက်ရိုက် အကျိုးသက်ရောက်မှုများနှင့် ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုအပေါ် လူသားတို့ တုံ့ပြန်ပုံကဲ့သို့ သွယ်ဝိုက် အကျိုးသက်ရောက်မှုများ အပါအဝင် ဂေဟစနစ်များနှင့် သက်ရှိမျိုးစိတ်များအပေါ် နည်းလမ်းပေါင်းစုံဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိရည် ဖြစ်သည်။ မြန်မာနိုင်ငံအနေဖြင့် အလျင်အမြန် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်နေဦးမည်ဖြစ်ရာ လူသားများက ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုအား ကြီးကြီးခဲ ရင်ဆိုင်နိုင်ရေး ကြိုးပမ်းပြင်ဆင်စဉ် ဂေဟစနစ်များနှင့် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအပေါ် ထပ်မံ၍ပျက်စီးစေခြင်း၊ ထိခိုက်စေခြင်းများ ပိုမိုဖြစ်လာနိုင်ခြင်းနှင့်အတူ ဂေဟစနစ်များနှင့် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများအနေဖြင့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုအပေါ် လူသားတို့၏ ပြန်လည် တုံ့ပြန်မှုများအတွက် အထူးသိသာစွာပင် ခံနိုင်ရည်စွမ်းအားနည်းပါးနေမည်သာဖြစ်သည်။

- နယ်ပယ် အကန့်အသတ်ထားသော မျိုးစိတ်များ၊ နေ့းကွေးစွာ သွားလာသော မျိုးစိတ်များ၊ ဖြန့်ခွဲနေထိုင်မှု နည်းပါးသော မျိုးစိတ်များနှင့် ခြိမ်းခြောက်မှု အန္တရာယ် ကြီးကြီးမားမား ရင်ဆိုင်နေရသော မျိုးစိတ်များမှာ ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုအပေါ် ခံနိုင်ရည် အနည်းဆုံး ဖြစ်လာကြဖွယ်ရှိသည်။

- လူသားများအတွက် ဂေဟစနစ်များက လုပ်ဆောင်ပေးနေမှု အားလုံးတို့သည် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ကြောင့် ထိခိုက်လာမည်ဖြစ်ရာ အထူးသဖြင့် သစ်တောပြုန်းတီးမှုနှင့် မြေအရည်အသွေး ယုတ်လျော့ပျက်စီးခြင်းကဲ့သို့ လူသားကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အခြားသော ထိခိုက်မှုများနှင့်အတူ တွဲဖက်၍ ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် အမျိုးအစားစုံလင်ပြီး ကျန်းမာသန်စွမ်းသော သစ်တောများသည် မိုးရေချိန် များပြားခြင်းနှင့် ကမ်းရိုးတန်းမုန်တိုင်းတို့ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်နိုင်သော ရေကြီးရေလျှံမှုများအား လျော့ပျော့ပေးနိုင်ပါသည်။

မည်သည်ကိုဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်သနည်း

- အထက်ပိုင်းမှ သစ်တောများသည် ရေကြီးရေလျှံမှု အန္တရာယ်အား လျော့ပျော့ပေးနေခြင်း သို့မဟုတ် ပင်လယ် ကမ်းရိုးတန်းဒီရေတောများသည် ရေလုပ်ငန်းများအတွက် အထောက်အကူပြုနေခြင်း စသည်ကဲ့သို့ ဒေသတွင်း နေထိုင်သူများအပေါ် အရေးပါသည့် အကျိုးကျေးဇူးများ ပေးအပ်နေသည့် ဂေဟစနစ်များအပေါ် လူသားများ၏ လက်ရှိ ထိခိုက်စေမှုများကို လျော့ပျော့ပေးပါ။

- ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုများအပေါ် လူသားများ၏ ပြန်လည်တုံ့ပြန်မှုများ ဖြစ်သည့် ရွှေ့ပြောင်းနေထိုင် လုပ်ကိုင်ခြင်း၊ စိုက်ပျိုးဖြေများ တိုးချဲ့ခြင်းနှင့် မြေအသုံးချမှု ပြောင်းလဲခြင်း သို့မဟုတ် အခြေခံ အဆောက်အအုံ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေခြင်း စသည့် ထိခိုက်စေမှုများ ဖြစ်ပေါ်လာစေခြင်းကဲ့သို့ ဂေဟစနစ်များနှင့် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲတို့အပေါ် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု၏ သွယ်ဝိုက် အကျိုးသက်ရောက်မှုများ အတွက် အစီအမံပြုလုပ်ထားပါ။

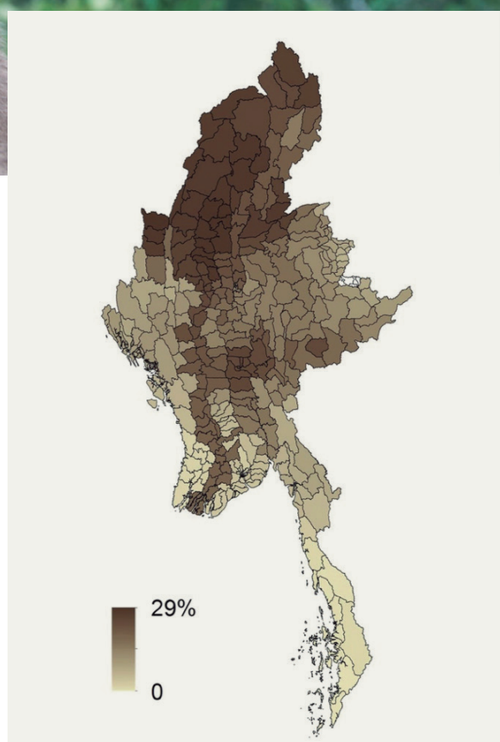
- ဤအစီရင်ခံစာအတွင်း ဖော်ပြထားသော ပြောင်းလဲနေမှုများအား ဖြေရှင်းနိုင်ရန် လက်ရှိကာကွယ် ထိန်းသိမ်းရေး နယ်ဖြေစီမံခန့်ခွဲရေးအစီအစဉ်များနှင့် သက်ရှိမျိုးစိတ်များဆိုင်ရာအကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်ရေး အစီအစဉ်များကို နောက်ဆုံးအခြေအနေအထိ မွမ်းမံပြင်ဆင်ပါ။

- ရာသီဥတုနှင့် လိုက်လျောညီထွေသော ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းရေး စီမံဆောင်ရွက်ချက်များ၏ ထိရောက်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ ပြိုလုပ်နေဆဲ ပြန်လည် စိစစ်အကဲဖြတ်မှုနှင့်အတူ ပြောင်းလဲနေသည့်အပူချိန်များ နှင့် မိုးရေချိန်တို့အပေါ် မျိုးစိတ်များနှင့် ဂေဟစနစ်တို့၏ ပြန်လည် တုံ့ပြန်မှုများအား စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးပါ။

- လိုက်လျောညီထွေရှိစေရေး လုပ်ငန်းစီမံချက်များ ရေးဆွဲရာ၌ ဂေဟစနစ်များနှင့် မျိုးစိတ်များအပေါ် ရာသီဥတု၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုများနှင့် ပတ်သက်သည့် ဒေသခံတို့၏ အသိများအား စုစည်းကာ ထည့်သွင်းအသုံးပြုပါ။

သဘာဝအရင်းအနှီးနှင့် ဂေဟစနစ်လုပ်ဆောင်ချက်များ အပေါ် ရာသီဥတု၏ ခြိမ်းခြောက်မှုအား အကဲဖြတ်ခြင်း

ဂေဟစနစ် လုပ်ဆောင်ချက်များဆိုင်ရာ လေ့လာဆန်းစစ်ချက်များသည် သန့်ရှင်းသော သောက်သုံးရေ၊ အနည်အနှစ်နှင့် ရေကြီးမှုထိန်းချုပ်ခြင်းကဲ့သို့ သစ်တောများက ပေးအပ်နေသည့် အရေးပါသော အကျိုးကျေးဇူးများမှာ နိုင်ငံတစ်ဝန်း အပူချိန်မြင့်တက်လာခြင်းနှင့် မိုးရွာသွန်းမှုပုံစံများ ပြောင်းလဲလာခြင်း တို့ကြောင့် မည်သို့ ပြောင်းလဲသွားနိုင်ခြေရှိကြောင်းကို ဤအစီရင်ခံစာအတွင်း ဖော်ပြထားသည့် ရာသီဥတုခန့်မှန်းချက်များအား အသုံးပြုလျက် ဖော်ပြနေပါသည် (Mandle et al., 2016)။ ရာသီဥတုဒဏ်ကြီးကြီးခံ ရင်ဆိုင်နိုင်ရေးအတွက် ဂေဟစနစ်များက မည်သို့ အကျိုးပြုနေကြောင်း နှင့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု၏ အကျိုးဆက်များ ပိုမိုတိုးပွားလာစဉ် အဆိုပါစနစ်များ ပကတိအတိုင်း ဆက်လက်ရှိနေစေရေး ထိန်းသိမ်းထားရန် လိုအပ်နေကြောင်းကို လေ့လာမှုစစ်တမ်းက သိသာထင်ရှားစေပါသည်။



ပုံ ၁.၁ - ရာသီဥတုများစွာပြောင်းလဲခြင်းအခြေအနေ (RCP 8.5) တွင် ပြောင်းလဲနိုင်ခြေရှိသော နုန်းအနည် အနှစ်များအားထိန်းသိမ်းပေးသည့် ဝန်ဆောင်မှု။ အချက်အလက် ဇစ်မြစ်: Mandle et al., 2016

၁.၂ ကျန်းမာရေး

အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

ဗြောင်းလဲနေသော မိုးရွာသွန်းမှုပုံစံများ၊ ပူနွေးလာသောအပူဓိုဇဉ်များ၊ အလွန်အမင်း ပူပြင်းတတ်မှ အကြောင်းအလဲ များနှင့် အခြားသောလွန်ကဲသည့် ရာသီဥတုဖြစ်စရပ် များသည် ကျန်းမာရေးကဏ္ဍအတွက် ကြီးမားသည့် စိန်ခေါ်မှုများ ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ အပူလိုင်းများနှင့် များပြားလာသော အလွန်ပူပြင်းသည့်နေ့ရက် အရေအတွက်တို့သည် မြင့်မားသော စိုထိုင်းဆနှင့်ပေါင်းဖက်ကာ ပြင်းထန်လှသည့် ကျန်းမာရေး ရောဂါသစ်များကို ထပ်တိုးပေါ်ပေါက်လာစေပြီး ရာသီဥတုနှင့်ဆက်နွယ်သော သေဆုံးမှုများ အတွက် သိသာထင်ရှားသော အကြောင်းတစ်ရပ်ဖြစ်နေပါသည်။ အပြင်ဘက်တွင် လုပ်ရသော အလုပ်သမားများ အနေဖြင့်လည်း အပူဒဏ်ကို ဆိုးရွားစွာခံစားနိုင်ရစဉ် သက်ကြီးရွယ်အို့များနှင့် ကလေးသူငယ်များမှာ အန္တရာယ်အရှိဆုံး ဖြစ်နေကြသည်။ ပိုမိုပြင်းထန်စွာ မိုးရွာသွန်းမှုက ပိုမိုဆိုးရွားသည့် ရေကြီးရေလျှံမှုများကို မကြာခဏပို မိုဖြစ်ပေါ်လာစေနိုင်ရာ ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းမှုအတွက် တိုက်ရိုက်မြှိမ်းခြောက်မှု တစ်ရပ်ကို မွေးထုတ်ပေးလိုက်ပြီး ရောဂါဖြစ်ပွားမှုများကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။

မည်သည်ကိုဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်သနည်း

- အလွန်အမင်းပူပြင်းမှု သိသိသာသာများပြားစွာ တိုးတက်လာခြင်း၏ သွယ်ဝိုက်ပတ်သက်မှုများကို နိုင်ငံပိုင်ကဏ္ဍ စီမံကိန်းများအတွင်း စဉ်းစား သုံးသပ်ပါ။
- အပူဒဏ် ပြင်းထန်စွာခံစားရခြင်းအား ကာကွယ်ရန်အတွက် စီမံ ဆောင်ရွက်ပေးရမည်များအား (ဥပမာ - ပိုမိုအေးမြလာစေခြင်း၊ လေဝင်လေထွက် ထားရှိခြင်း၊ သို့မဟုတ် အဆောက်အအုံများ၏ အကာအကွယ်များနှင့်အေးမြသည့် ဘူတာရုံများအား ဖန်တီးပေးခြင်း) ရေးဆွဲပြင်ဆင်ခြင်းအပြင် အပူဒဏ်နှင့် ဆက်နွယ်သော သေဆုံးမှုများအား လျှော့ချနိုင်ရေး လိုက်လျောညီထွေ ဖြစ်စေမည့်အခြားသော စီမံ ဆောင်ရွက်ချက်များကိုလည်း ချမှတ်ရေးဆွဲရမည် ဖြစ်သည်။
- ဒေသဆိုင်ရာ ရေကြီးရေလျှံ သတိပေးစနစ်များ၊ ဘေးကင်းရာ ပြောင်းရွှေ့ ပေးရေး အစီအစဉ်များအပြင် အလွန်ဆိုးရွားသည့် ရေလွှမ်းမိုးမှုအတွင်း ရေကြောင့် ဖြစ်ပွားသည့် ရောဂါပျံ့နှံ့ခြင်းမှ ရှောင်ရှားနိုင်ရန် ရေပေးဝေမှုနှင့် သန့်ရှင်းရေးဆိုင်ရာစိန်ခေါ်မှုများအတွက် အလားအလာကောင်းသည့် နည်းလမ်းများကို ရှာဖွေရေးဆွဲပါ။

၁.၂ ကမ်းရိုးတန်းပိုင်းများ

အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

မြန်မာနိုင်ငံ၏ရှည်လျားလှသော ကမ်းရိုးတန်းတစ်လျှောက်အနေဖြင့် ပင်လယ်ရေ မြင့်တက်လာခြင်းအပြင် ဖြစ်ပွားမှု ပိုမိုလာရုံသာမက အလွန်အမင်းလည်း ပြင်းထန်လာသော ဘေးအန္တရာယ်များကို ဇရာဝတီမြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသ၌ ထိခိုက်ခံရနိုင်ခြေ အရှိဆုံးဖြစ်မှုနှင့်အတူ ရင်ဆိုင်ရမည်ဖြစ်သည်။ ပင်လယ်ရေ မြင့်တက်လာမှုတစ်ခုတည်း သက်သက်ဖြင့် ကြီးမားကျယ်ပြန့်လှသည့် ဇရိယာများကို ပြင်းထန်လှသောမုန်တိုင်း ဒီရေတက်မှုများနှင့် ကမ်းရိုးတန်းပိုင်း ရေလွှမ်းမိုးမှုများ အတွင်း၌ ရေအောက်နှစ်မြုပ် သွားစေမည့်အပြင် မုန်တိုင်း၏ပြင်းအား ပိုမို တိုးဖြင့် လာခြင်းဖြင့် ထပ်မံ၍ ပိုမို ကျယ်ပြန့်သွားစေမည်ဖြစ်သည်။ ထိုသို့သော ဗြောင်းလဲမှုများသည် ဆားဓာတ် ပါဝင်မှု နှုန်းထားများနှင့် ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာ အက်စစ်ဓာတ် ပြုန်ခြင်းကဲ့သို့ အခြား အရေးပါသည့် အချက်များနှင့် တွဲဖက်ကာ နေထိုင်ကြသူများ၊ အခြေခံ အဆောက်အအုံများအပြင် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲနှင့် ဂေဟစနစ်များအပေါ် အကြီးအကျယ် ထိခိုက်စေမည်ဖြစ်သည်။

မည်သည်ကိုဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်သနည်း

- ကမ်းရိုးတန်းဒေသ အခြေပြု ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ အားလုံးတွင် ခန့်မှန်း ထားသည့် ရာသီဥတုဗြောင်းလဲမှု များနှင့် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှုများသာမက ဆားဓာတ်ပေါက်လာခြင်းနှင့် ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာ အက်စစ်ဓာတ်ပြုခြင်းကဲ့သို့ အခြားသော ဗြောင်းလဲမှုများကိုလည်း ထည့်သွင်း စဉ်းစားပါ။
- ဂေဟစနစ်များအနေဖြင့် လူသားများအား ဆက်လက်အကျိုးကျေးဇူး ပေးနိုင်စွမ်း မရှိတော့မည့် ပြန်လည်မရနိုင်သော အချိန်ကာလများရှိရာ ယင်းစနစ်များအတွက် သတ်မှတ်ထားသော အဆင့်များကို ဖော်ထုတ် သတ်မှတ်ကာ ကြိပ်မတ်စစ်ဆေးပြီး ဖြစ်နိုင်ပါကယင်းတို့အား မဖြတ်ကျော် ဓိစေရန် အစီအစဉ်ရေးဆွဲပါ။
- နောင်တစ်ချိန်ရေလွှမ်းမိုးမှုများအတွင်း ပြန်လည်စိုက်ပျိုးထားသော ဇရိယာများ ရှင်သန်နေမှုရှိနေစေရန် ကမ်းရိုးတန်းဇရိယာများ၌ သစ်တောများ ပြန်လည် ထူထောင်ရန်စီစဉ်ပါ။
- ကမ်းရိုးတန်းပိုင်း ရေကြီးရေလျှံမှု ပြန်လည်ဖြစ်ပေါ်တတ်သည့် နှုန်းထားများ၊ ရေလွှမ်းမိုးခံရသော ဇရိယာများနှင့် ပတ်သက်သည့်လေ့လာမှုများနှင့် သုံးသပ်အကဲဖြတ်မှုများ လုပ်ဆောင်ပါ။

၁.၄ စိုက်ပျိုးရေး

အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

ကောက်ပဲသီးနှံများနှင့် မွေးမြူရေးတို့အနေဖြင့် များပြားလှသော ရာသီဥတု ပြောင်းလဲနိုင်မှုများအား ထိခိုက်လွယ်ပြီး လွန်ကဲသည့် ရာသီဥတုဖြစ်ရပ်များအတွက် ခုခံနိုင်စွမ်း နည်းပါးကြောင့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုသည် စားနပ်ရိက္ခာ ဖူလုံမှု၊ အာဟာရ ပြည့်ဝမှုနှင့် အသက်မွေးဝမ်းကျောင်း အလုပ်အကိုင်တို့အပေါ် ကြီးကြီးမားမား အကျိုးသက်ရောက် မည်ဖြစ်သည်။

မည်သည်ကိုဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်သနည်း

- ပိုမိုတိုးတက်ကောင်းမွန်လာသည့် ရေအသုံးတဲ့အကျိုးရှိမှု ၊ ဖြေဆီလျှာ ဆုံးရှုံးမှု လျှော့ချနိုင်ရေး အကောင်းဆုံး စီမံခန့်ခွဲမှုဆောင်ရွက်ချက်များ နှင့် မိုးခေါင်မှုများ၊ ရေလွှမ်းမိုးမှုများကဲ့သို့ လွန်ကဲလွန်ကဲကဲဖြစ်ရပ်များအတွက် ခံနိုင်ရည် ကြီးကြီးမားမားရှိမည့် အပင်မျိုးစိတ်များအား စိုက်ပျိုးခြင်းကဲ့သို့ ကြံ့ကြာခံရပ်တည်နိုင်စွမ်း ထူထောင်ရေး လုပ်ဆောင်ချက်များကို ဥပဒေ ထုတ်ပြန်ပေးပါ။
- ရေလွှမ်းမိုးမှုအန္တရာယ် ကူညီလျှော့ချရန်အပြင် ရေအရည်အသွေးအတွက် နုန်းအနည်အနှစ် ဖမ်းထိန်းခြင်းနှင့် အောက်ဘက်ပိုင်းမှ တောင်သူ လယ်သမားများအတွက် ရေထောက်ပံ့ခြင်းကဲ့သို့ အခြားသော အကျိုး ကျေးဇူးများကို ပေးအပ်နိုင်ရန် အထက်ပိုင်းမှ သစ်တောများအား ထိန်းသိမ်းပါ။

၁.၅

အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

စွမ်းအင်၊ သယံဇာတပို့ဆောင်ရေး၊ အဆောက်အအုံများ၊ ရေပေးဝေရေးနှင့် စွန့်ပစ်ရေများ၊ ဆက်သွယ်ရေးစသည်များ ကဲ့သို့ ခြိန်ဓာနိုင်ငံအတွင်း အရေးပါသည့် အခြေခံ အဆောက်အအုံကဏ္ဍ စနစ်များအပေါ် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုက ကျရောက်စေသောမည်သည့် ခြိမ်းခြောက်မှု အန္တရာယ်မျိုးမဆိုသည် အဆိုပါ ကဏ္ဍများအပေါ် မှီခိုနေသည့် အသက်မွေးဝမ်းကျောင်း လုပ်ငန်းများအတွက်လည်း တိုက်ရိုက် အန္တရာယ်တစ်ရပ်အား ကျရောက်စေပါသည်။

မည်သည်ကိုဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်သနည်း

- ရာသီဥတုဖြိမ်းခြောက်မှုအပေါ် အခြေခံထားသော အခြေခံအဆောက်အအုံ မျိုးကို စီမံကိန်းချမှတ်ရေးဆွဲ တည်ထားကာ ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ပါ။
- စနစ်တစ်ခုမှ အခြားစနစ်တစ်ခုသို့ မအောင်ဖြင်မှုများ ဖြာဆင်းရောက်ရှိသွား ခြင်းမှ ကာကွယ်နိုင်ရန် အမျိုးမျိုးသောစနစ်များအကြား၊ အပြန်အလှန်မှီခိုမှု နေမှုများအပါအဝင် လက်ရှိနှင့် အနာဂတ်ကာလ အခြေခံ အဆောက်အအုံ ပိုင်းဆိုင်ရာ ခံနိုင်ရည်နည်းပါးမှုများအား စစ်ကြော လေ့လာကြည့်ပါ။
- လွန်ကဲသော အပူချိန်များအောက်၌ လည်ပတ်နိုင်စေမည့် ဓာတ်အားစနစ်များ၏ ဒီဇိုင်းအားပြောင်းလဲရန် နှင့် မကြာခဏ ပိုမိုဖြစ်ပွားတတ်သော အနာဂတ်ကာလ ဓာတ်အား အဖြင့်ဆုံးဆွဲယူသုံးစွဲမှု ပုံနှိပ်ဆချက်များနှင့် ပတ်သက်၍ စီမံကိန်းရေးဆွဲနိုင်ရန် အပူချိန်ဆိုင်ရာ ခန့်မှန်းချက်များအား အသုံးပြုပါ။
- အနာဂတ်ကာလ ရေလွှမ်းလွင်ပြင်များအတွင်း ကျရောက်လိမ့်မည်ဟု ခန့်မှန်းရသော အဆောက်အအုံများ၊ လမ်းများနှင့် မီးရထားလမ်းများ အတွက် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော နေရာဖြောင်းရွှေ့မှုအပေါ် သို့မဟုတ် ပင်လယ် ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်လာမှု၏ တိုက်ရိုက် ခြိမ်းခြောက်မှုများအား ရင်ဆိုင်နေရခြင်းအပေါ် စိစစ်သုံးသပ်ပြီး စွန့်ခွာဖြောင်းရွှေ့ရမည့် လမ်းကြောင်းများကို ရှာဖွေသတ်မှတ်ထားပါ။
- ဘေးအန္တရာယ်တစ်ရပ် ကျရောက်စဉ်အတွင်း အခြားသော အခြေခံ အဆောက်အအုံ စနစ်များသာမက သက်ဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက် ချမှတ်နိုင်သူ များကိုပါ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည့် ဆက်သွယ်နိုင်မှုအား ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ရေး ခွင့်ပြုပေးရန်အတွက် ဆဲလ်ဖုန်းတာဝါတိုင်များကဲ့သို့ ဆက်သွယ်ရေးဆိုင်ရာ အခြေခံ အဆောက်အအုံများ၏ ကြံ့ကြာ ခံနိုင်စွမ်းအား ပိုမိုတိုးတက် လာစေရမည်။

၁.၆ ရေအရင်းအမြစ်များ

အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

မိုးရေချိန် ပိုမိုကြောင်းလဲလာမှုနှင့် လွန်ကဲသည့်ဖြစ်ရပ်များ၏ အတိုင်းအဆ အင်အား တို့ကြောင့် တည်ငြိမ်ပြီး မှန်းဆနိုင်သည့် ရာသီအလိုက် ရေစီးဆင်းမှုများကို လာမည့် အနာဂတ်ကာလ၌ ထိန်းထားနိုင်ခြေ မရှိတော့ချေ။ နှစ်စဉ် တစ်နှစ်ပြီးတစ်နှစ် ရာသီအလိုက် ရေစီးဆင်းမှုများအတွင်းရှိ ကြောင်းလဲမှုများမှာ ရာသီဥတုကြောင်းလဲမှု အကျိုးဆက်တစ်ရပ်အဖြစ် ပိုမိုတိုးပွားလာမည် ဖြစ်သည်။ မြန်မာနိုင်ငံ၏ အေးသော ရာသီနှင့် ပူသောရာသီတို့အတွက် ခန့်မှန်းချက်များသည် အတိုင်းအတာတစ်ခုအား လွှမ်းခြုံထားရာ ယင်းက အေးသောရာသီဆိုပါက မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏ ပိုမိုလာလိမ့်မည်ဟု ခန့်မှန်းရစဉ် ရာသီအလိုက မိုးရေချိန်အနေဖြင့်မူ မှားကြားလာနိုင်သလို သို့မဟုတ်ပါက နည်းပါးသွားနိုင်သည်ဟုလည်း ညွှန်ပြနေပါသည်။

မည်သည်ကိုဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်သနည်း

- တိုးတက်များကြီးလာသည့် ကြောင်းလဲနိုင်မှုအပေါ် စီမံခန့်ခွဲနိုင်ရေး ပိုမို ပေါင်းစပ် စုစည်းထားသည့် နည်းလမ်းတစ်ရပ်အား ဖော်ထုတ်ရန်အတွက် ရေအရင်းအဖြစ်များ ကဏ္ဍအနေဖြင့် ပေါင်းစပ်စုစည်းထားသော ရေ အရင်းအဖြစ် စီမံခန့်ခွဲမှု (IWRM) အတွင်း၌ အထက်ဘက်ပိုင်းနှင့်အော က်ဘက်ပိုင်း ဖြေအသုံးပြုသူများ အပါအဝင် အခြားသူများလည်း ပါဝင်မှု ရှိနေစေရမည် ဖြစ်သည်။

- ရေလွှမ်းမိုးမှုအန္တရာယ် အနည်းဆုံးဖြစ်အောင် လျှော့ချလျက် ရေနှင့်ရေအား လျှပ်စစ်ထုတ်လုပ်မှုကို တည်ငြိမ်အောင် ထိန်းထားနိုင်ရေး ရည်မှန်းချက်နှင့် အတူ ရာသီအလိုက်ရေစီးဆင်းမှုများအတွင်း ဓရေရာမတည်ငြိမ်မှုများအပေါ် စီမံခန့်ခွဲနိုင်ရန်အတွက် ကဏ္ဍအသီးသီးနှင့် အတိုင်းအတာစကေး အသီးသီး တို့အား ပူးပေါင်းညှိနှိုင်း ချိတ်ဆက်ပေးပါ (ဥပမာ - ရေလှောင်တမံများ နှင့် ရေကာတာများ၏ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ပုံများကို အဖြောင်းအလဲ လုပ်ခြင်း) ။

- လိုအပ်သည့်နေရာများတွင် နောက်ထပ် သောက်သုံးရေရင်းဖြစ်မျာ်းဖွလုံမှုရှိ စေရန်အတွက် အခြားသော အရပ်ဒေသများနှင့်အတူ လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက် စေခြင်းဖြင့် ရေအရင်းအဖြစ်စီမံခန့်ခွဲသူများအား ခြောက်သွေ့ရာသီအတွင်း ရေရှားပါးမှုပြဿနာအပေါ် ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းထားစေရမည် ဖြစ်သည်။

- ရေလွှမ်းမိုးမှုနှင့် မိုးခေါင်ရေရှားမှုကဲ့သို့ ပိုမို တိုးပွားပြင်းထန်လာသော ဘေးဒုက္ခများ အတွက် ဘေးဒုက္ခ အန္တရာယ် လျော့ပါးရေးကဏ္ဍအနေဖြင့် အစီအမံများ စတင်ရေးဆွဲပြီး ရေလွှမ်းမိုးမှု ခုခံတန့်တားခြင်းများ၊ ရေကို ထိရောက်အကျိုးရှိစွာ စီမံဆောင်ရွက်ခြင်းများအား အကောင်အထည် ဖော်ရန် တောင်သူ လယ်သမားများနှင့်အတူ တွဲဖက်လုပ်ကိုင်ရေး တိုက်တွန်း အားပေးပါ။

၁.၇ မြို့ပြဧရိယာများ

အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

မြို့ပြဧရိယာများ၌ လွန်ကဲသောဖြစ်စဉ်များ ဖြစ်ပွားချိန်အတွင်း စွမ်းအင်၊ သယံဇာ ပို့ဆောင်ရေး၊ သို့မဟုတ် ရေဘက်ဆိုင်ရာ အခြေခံအဆောက်အအုံကဲ့သို့ အခြေခံ အဆောက်အအုံစနစ်တစ်ရပ်၌ မအောင်မဖြင်ပြစ်မှုများသည် အခြားသောစနစ်များ အတွင်းရှိလည်း ဓအောင်ဖြင်မှုများကို လျင်မြန်စွာပေါ်ပေါက်လာစေပြီး ကြီးမား ကျယ်ပြန့်၍ လျင်လျင်မြန်မြန်ဖြစ်ပေါ်နေသော အကြပ်အတည်းများဆီ ဦးတည် လာစေပါသည်။

မည်သည်ကိုဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်သနည်း

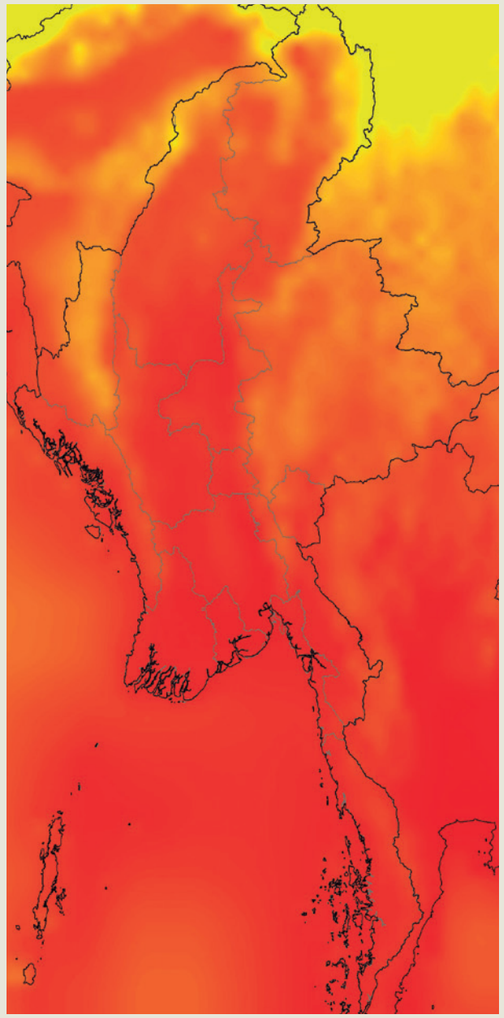
- ယနေ့ခေတ်မြို့ပြဧရိယာများ၏ ထိခိုက်လွယ်နေမှုများကို ဆန်းစစ်သုံးသပ်ပြီး ယင်းတို့အနေဖြင့် အနာဂတ်ရာသီဥတု အခြေအနေများအောက်၌ မည်သို့ ကြုံတွေ့ရနိုင်ကြောင်းကိုလည်း အကဲဖြတ်ပေးပါ။

- မိသားစုဝင်ငွေ၊ အသက်အရွယ်၊ အခြေခံ အဆောက်အအုံမြင့်မှု၊ ရေ အရည်အသွေး နှင့် ရရှိနိုင်မှု၊ သန့်ရှင်းရေးနှင့် ညီညွတ်မှုအပြင် သယံဇာ ပို့ဆောင်ရေးနှင့် လူမှုကွန်ရက်များအား လက်လှမ်းမီမှု စသည်တို့ ပါဝင်နိုင်သော အန္တရာယ်ရှိနိုင်သည့် ဝန်းကျင်ဒေသ အညွှန်းကိန်းများ ဖော်ထုတ်ပြုစုပါ။

- အဆိုပါ ထိခိုက်လွယ်နေမှုများအား သိရှိလာပါက အညွှန်းကိန်းများအနေဖြင့် ဤအစီရင်ခံစာအတွင်း ဖော်ပြထားသည့် ရာသီဥတု မှန်းဆချက်များကြောင့် မည်သို့ ကြောင်းလဲသွားနိုင်မည်ကို အကဲဖြတ်သုံးသပ်ပေးပါ။

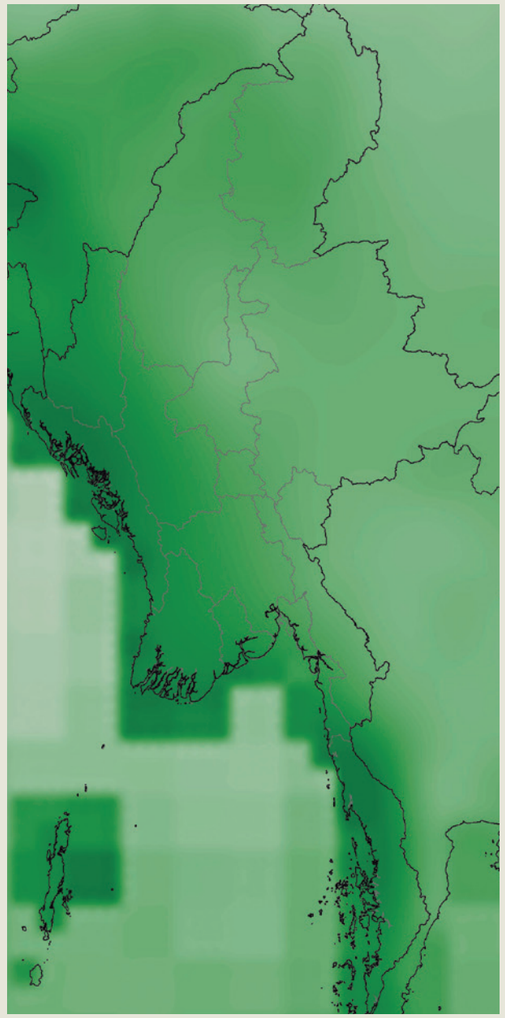
အခန်း (၂)

မြန်မာနိုင်ငံ၏ လက်ရှိရာသီဥတု အခြေအနေမှာ အဘယ်နည်း။



ပျမ်းမျှအပူချိန် (စင်တီဂရိတ်)

ပုံ ၂.၁ - Bias-corrected climate model outputs အရ မြန်မာနိုင်ငံ၏ နှစ်စဉ်ပျမ်းမျှအပူချိန် အခြေခံရာသီဥတု အချက်အလက် (၁၉၈၀-၂၀၀၅) ။ အချက်အလက်စံမြစ် = NASA NEX GDDP, 2015



စုစုပေါင်းမိုးရေချိန် (မီလီမီတာ)

ပုံ ၂.၂ - Bias-corrected climate model outputs အရ မြန်မာနိုင်ငံ၏ နှစ်စဉ်မိုးရေချိန် အခြေခံရာသီဥတု အချက်အလက် (၁၉၈၀-၂၀၀၅) ။ အချက်အလက်စံမြစ် = NASA NEX GDDP, 2015

Source data: NASA NEX GDDP, 2015

“ကျွန်တော်တို့ဘက်မှာတော့ သောက်ရေအတွက် စမ်းချောင်းတွေကိုပဲ အဓိကအားထားရတယ်၊ ဒါပေမယ့် အပူချိန် မြင့်တက်လာတာနဲ့အမျှ စမ်းချောင်းတွေ တော်တော်များများ ခန်းကုန်ပြီ။ အခုတော့ ရေခပ်ဖို့ အတွက် (၁၅) မိနစ်လောက် လမ်းလျှောက်ရတယ်၊ နွေရာသီမှာဆိုပိုပြီးတော့ ဝေးဝေးသွားခပ်ရတယ်။”

ဦးစောမြ၊ ပဲခူးတိုင်းဒေသကြီး ။

ဖြန်မာနိုင်ငံသည် မတ်လမှ မေလအထိ နွေရာသီ၊ ဇွန်လမှ အောက်တိုဘာလအထိ မိုးရာသီ၊ နိုဝင်ဘာလမှ ဖေဖော်ဝါရီလအထိ ဆောင်းရာသီဟူ၍ ဒေသအလိုက် ကွာခြားတတ်သော ဥတုသုံးပါးနှင့်အတူ (ပုံ ၂.၁) အပူပိုင်း မုတ်သုံရာသီဥတုမျိုး ရရှိနေပါသည်။ ဖြန်မာနိုင်ငံတစ်ဝန်း နှစ်စဉ်အပူချိန်နှင့် မိုးရေချိန်ဆိုင်ရာ အခြေခံ ရာသီဥတု အချက်အလက်များကို ပုံ ၂.၂ နှင့် ၂.၃ တို့တွင် အသီးသီး ဖော်ပြထားပါသည်။

လွန်ကဲသောဖြစ်ရပ်များ

- အလယ်ပိုင်း ခြောက်သွေ့ရပ်ဝန်းမှာ အလွန်အမင်းပူပြင်း သည်ဖြစ်ရပ်များနှင့် မိုးခေါင်မှုများကို အထူးတလည် ကြုံတွေ့ရလေ့ရှိသည်။
- ရခိုင်ကဲ့သို့မိုးများသော ကမ်းရိုးတန်းဒေသများ၊ တောင်ပိုင်း ကမ်းရိုးတန်း ဧရိယာများနှင့် ရန်ကုန်ဖြစ်ဝကျွန်းပေါ် ဧရိယာများတွင် အနည်းငယ် ပိုမို အေးမြသော နှစ်စဉ်အမြင့်ဆုံး အပူချိန်များရှိသော်လည်း ရေကြီး ရေလျှံမှုများ ကြုံတွေ့ ရလေ့ရှိသည်။

အပူချိန်

- ရန်ကုန်ဖြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသ၌ နှစ်စဉ်အမြင့်ဆုံးပျမ်းမျှ အပူချိန်ရှိပါသည်။
- ဖြောက်ဘက်ပိုင်းတောင်ကုန်းတောင်တန်းဒေသ၌နှစ်စဉ် အနိမ့်ဆုံးပျမ်းမျှအ ပူချိန်ရှိပါသည်။

မိုးရေချိန်

- ဖြန်မာနိုင်ငံသည် ယင်း၏မိုးရေချိန်အများစုကို မိုးရာသီ (မုတ်သုံကာလ) အတွင်းရရှိပါသည်။
- အထူးအားဖြင့် ဆောင်းရာသီတွင် ဒေသအားလုံးတို့၌ အလွန်နည်းပါးသော မိုးရေချိန်သာ ရရှိခြင်းဖြင့် နွေရာသီနှင့် ဆောင်းရာသီတို့တွင် မိုးရေချိန် အနည်းငယ်ကိုသာ ဆောင်ကြဉ်း ပေးနိုင်ကြသည်။
- ကမ်းရိုးတန်းဒေသများသည် ကုန်းတွင်းပိုင်း ဒေသများထက် နှစ်စဉ် မိုးရေချိန်ပမာဏ အတော်အတန် ပိုမို များပြားလေရှိသည်။
- နှစ်စဉ် မိုးရေချိန် ပမာဏ အများဆုံးမှာ ဧရာဝတီ မြစ်ဝကျွန်းပေါ်ပြီးလျှင် ရခိုင်ကမ်းမြောင်ဒေသ ဖြစ်ပါသည်

အခန်း (၃)

မြန်မာနိုင်ငံ၏ ရာသီဥတု ပြောင်းလဲခဲ့ပြီလော

မိုးလေဝသစခန်း (၁၉) ခုမှရရှိသော အချက်အလက်များအရ မြန်မာနိုင်ငံသည် များမကြာသေးမီ ဆယ်စုနှစ်များအတွင်း ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုအား ရင်ဆိုင်ခဲ့ရပါသည်။

အပူချိန်

- ၁၉၈၁ ခုနှစ်နှင့် ၂၀၁၀ ခုနှစ်အကြား နေ့စဉ် ပျမ်းမျှအပူချိန်မှာ ဆယ်စုနှစ် တစ်စုတိုင်း ၀.၂၅ °C ခန့် တိုးမြင့်လာခဲ့ပြီး နေ့စဉ် အမြင့်ဆုံးအပူချိန်မှာ ဆယ်စုနှစ်တစ်စုလျှင် ၀.၄ °C အထိ မြင့်တက်ခဲ့ပါသည်။ အဆိုပါ တိုးတက်နှုန်းများကို ဖော်ပြပါအချိန်ကာလအတွင်း ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ ပျမ်းမျှ နှုန်းထားများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်နိုင်ပါသည် (IPCC, 2014) ။

- ပျမ်းမျှအပူချိန် (ကုန်းတွင်းပိုင်းဒေသများ၌ ဆယ်စုနှစ်တစ်စုလျှင် ၀.၃၅ °C မြင့်တက်လာမှုအား ကမ်းရိုးတန်းဒေသများ၌ ဆယ်စုနှစ် တစ်စု လျှင် ၀.၄ °C မြင့်တက်လာမှုနှင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ) နှင့် အမြင့်ဆုံး အပူချိန် (ကုန်းတွင်းပိုင်း ဒေသများ၌ ဆယ်စုနှစ်တစ်စုလျှင် ၀.၅၃ °C မြင့်တက်လာမှုအား ကမ်းရိုးတန်း တစ်လျှောက်ဒေသများ၌ ဆယ်စုနှစ် တစ်စုလျှင် ၀.၂၃ °C မြင့်တက်လာမှုနှင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါ) နှစ်ရပ်စလုံးအရ ကုန်းတွင်းပိုင်း အရှပ်ဒေသများသည် ကမ်းရိုးတန်းပိုင်းဒေသများထက် ပိုမိုမြန်ဆန်စွာ နွေးထွေးလာပါသည်။ (ပုံ ၃.၁)

မိုးရေချိန်

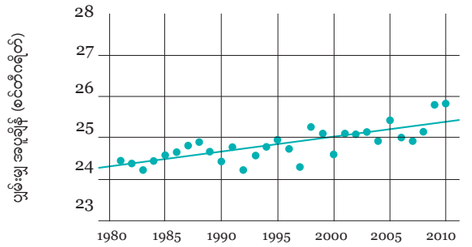
- အခြားသော ကမ္ဘာ့နေရာများကဲ့သို့ပင် ၁၉၈၁ ခုနှစ်နှင့် ၂၀၁၀ ခုနှစ်များ အကြား မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏ အပြောင်းအလဲမှာ အပူချိန်ပမာဏ အပြောင်းအလဲထက် စာလျှင် ပိုရှုပ်ထွေးတတ်သားမှုမရှိဘဲဖြစ်နေရာ (ပုံ ၃.၂) ကြီးမားလှသည့် သဘာဝအလျောက် ပြောင်းလဲမှု အတွဲအစပ်ကြောင့်အပြင် အခြေခံပျမ်းမျှ အတိုင်းအတာ ပမာဏများနှင့် သက်ဆိုင်သော အပြောင်းအလဲဖြစ်မှု နည်းပါးခြင်းတို့ကြောင့် ဖြစ်သည်။

- နှစ်စဉ် စုစုပေါင်းမိုးရေချိန်မှာ ပင်လယ်ကမ်းရိုးတန်းဒေသများ၌ ဆယ်စုနှစ် တစ်စုလျှင် ၁၅၃ mm (၄၅%) တိုးတက်လာခဲ့ပါသည်။ ကုန်းတွင်းပိုင်း အရှပ်ဒေသ နှစ်စဉ်မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏ တိုးတက်မှုများမှာမူ အတန်အသင့်သာ ရှိရာ ဆယ်စုနှစ်တစ်စုစာအတွက် ၃၃ mm (၂.၅%) ဖြစ်သည်။ ထိုသို့ အနည်းငယ်ပိုမို ရရှိမှုမှာလည်း မုတ်သုံကာလ ပိုမို စွတ်စိုသော လများကြောင့်ဖြစ်ပြီး ခြောက်ကပ်သွေ့သောရာသီအတွင်း မည်သည့် ပြောင်းလဲမှုကို မျှမတွေ့ရှိရချိုဖြစ်သည်။

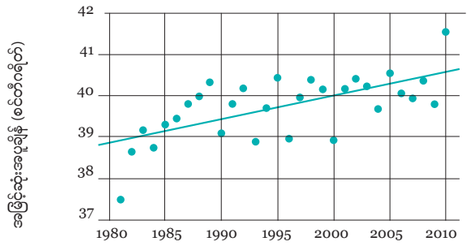
- ဤသို့ စုစုပေါင်းမိုးရေချိန်ပမာဏ တိုးမြင့်လာမှုအား မိုးရွာသွန်းသည့် ရက်အရေအတွက် ပိုမိုများပြားလာခြင်းနှင့် ဆက်စပ်ထားခြင်းမရှိရာ ၁၉၈၁ -၂၀၁၀ ကာလအပိုင်းအခြားအတွင်း မြင့်တက်လာသော မိုးရေချိန်ဆိုင်ရာ ဖြစ်ရပ်များ၏ ထူးခြားအားပါမှုကို ပေါ်လွင်စေလျက်ရှိသည်။

ပုံ ၃.၁ ၁၉၈၁ ခုနှစ်နှင့် ၂၀၁၀ ခုနှစ်အတွင်း ကုန်းတွင်းမိုးလေဝသစခန်း (၉) ခု (အပြာရောင်) နှင့် ကမ်းရိုးတန်းမိုးလေဝသစခန်း ဆယ်ခု (အစိမ်းရောင်)တို့၏ ပုံမှန်အားဖြင့်ရှိသော နေ့စဉ် ပျမ်းမျှ အပူချိန်နှင့် နေ့စဉ်အဖြင့်ဆုံးအပူချိန် အပြောင်းအလဲများ။ DMH မှပုံပိုးသော မိုးလေဝသစခန်းမှ အချက်အလက်များ (၂၀၁၅) ။

ကုန်းတွင်း မိုးလေဝသစခန်း

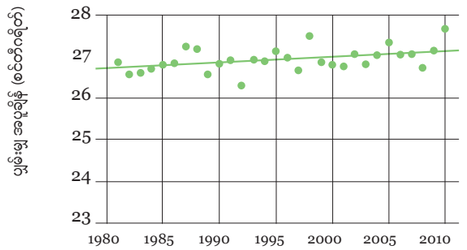


0.35ºC increase per decade

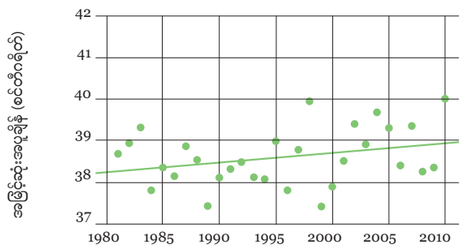


0.57ºC increase per decade

ကမ်းရိုးတန်း မိုးလေဝသစခန်း



0.14ºC increase per decade



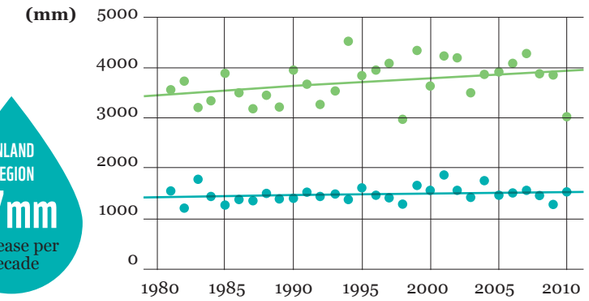
0.23ºC increase per decade

ပုံ ၃.၂ ၁၉၈၁ ခုနှစ်နှင့် ၂၀၁၀ ခုနှစ်အတွင်း ကမ်းရိုးတန်းမိုးလေဝသစခန်းဆယ်ခု (အစိမ်းရောင်)နှင့် ကုန်းတွင်းမိုးလေဝသစခန်း ကိုးခု (အပြာရောင်) အတွက် စုစုပေါင်း နှစ်စဉ်မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏများ (အပေါ်) ၊ မိုးရာသီ (ဒွန်လမှ အောက်တိုဘာလအထိ) မုတ်သုံရာသီမိုးရွာသွန်းမှုပမာဏများ (အလယ်)နှင့် ခြောက်သွေ့ရာသီ (နိုဝင်ဘာလမှ မေလ အထိ) မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏများ (အောက်) ။ DMH မှ ပုံပိုးသော မိုးလေဝသစခန်းမှ အချက်အလက်များ (၂၀၁၅) ။

နှစ်စဉ်မိုးရွာသွန်းမှု ပမာဏများ

COASTAL REGION **157mm** increase per decade

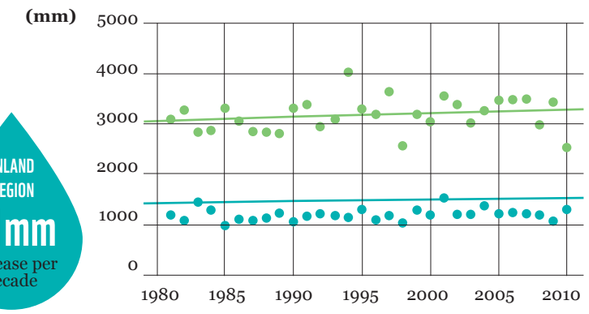
INLAND REGION **37mm** increase per decade



မုတ်သုံရာသီမိုးရွာသွန်းမှု ပမာဏများ

COASTAL REGION **72mm** increase per decade

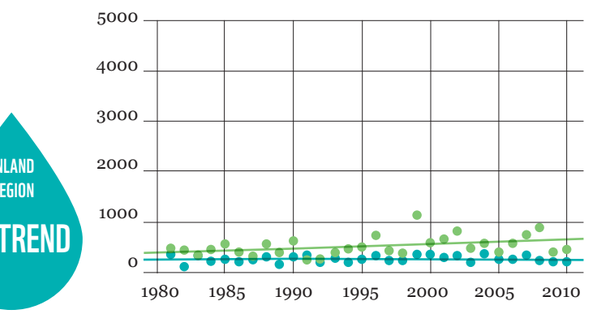
INLAND REGION **31mm** increase per decade



ခြောက်သွေ့ရာသီ မိုးရွာသွန်းမှုပမာဏများ

COASTAL REGION **85mm** increase per decade

INLAND REGION **NO TREND**



အခန်း (၄)

အနာဂတ်တွင် အပူချိန် မည်မျှမြင့်တက်လာမည်နည်း

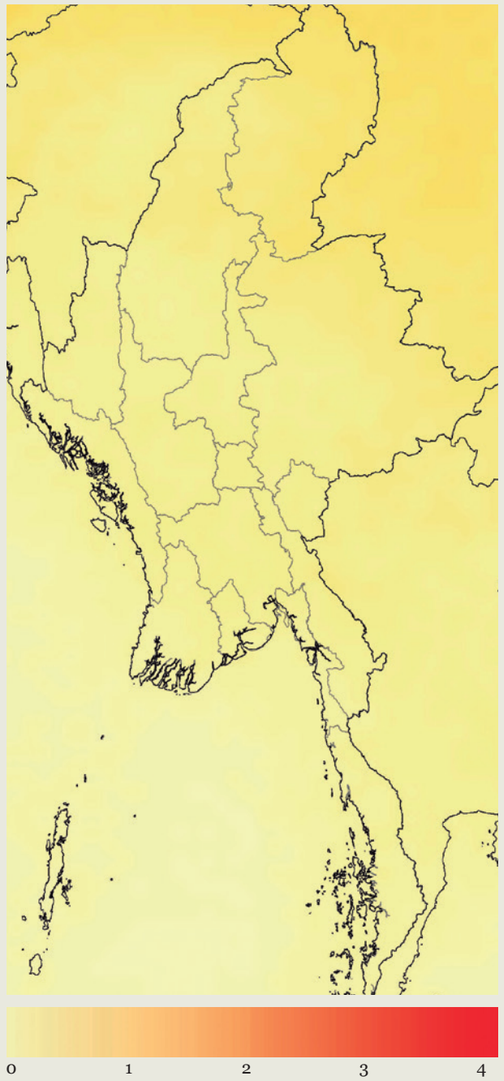
“၂၀၀၄ ခုနှစ် လောက်ကတည်းက ပိုပြီးတော့ ပူလာတာကို သတိထားမိတယ်။ အခုချိန်မှာတော့ သောက်ရေအတွက် လက်ယက်တွင်းတွေကိုပဲ အားထားနေရတယ်။ အရင်တုန်းကတော့ စိမ့်တွေရှိတယ်၊ ဒါပေမယ့် အခုတော့ခန်းကုန်ပြီ၊ လုံးဝကို မရတော့ဘူး။ နောက်ပြီးတော့ ရေတွေ တဖြည်းဖြည်းနည်းလာတာကိုလည်း သတိထားမိတယ်။”

ဦးဝင်းညွန့်၊ ပဲခူးတိုင်းဒေသကြီး။

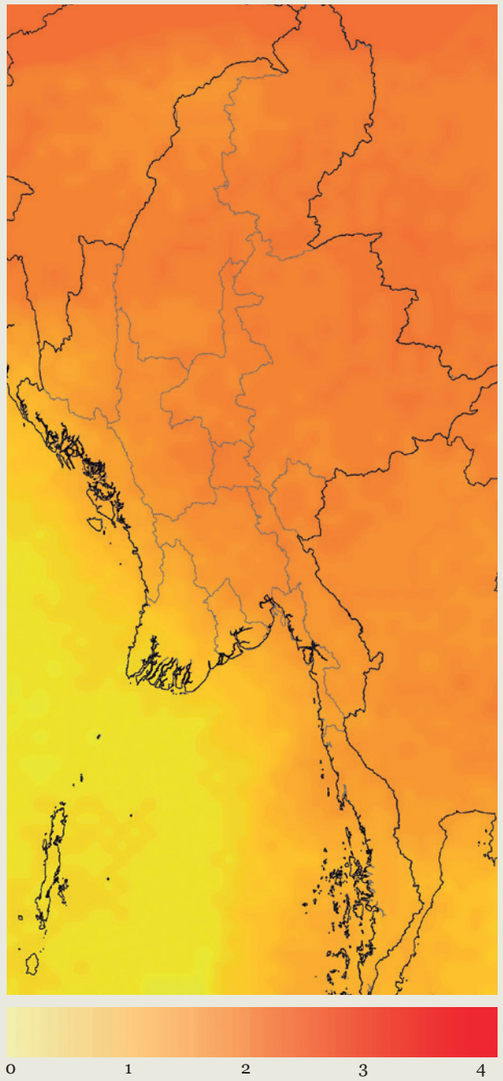
မြန်မာနိုင်ငံ၏ နှစ်စဉ် ပျမ်းမျှ အပူချိန်သည် ဒေသအလိုက်နှင့် ရာသီအလိုက် ပူနွေးမှုပမာဏ ကွဲပြားနိုင်သော်လည်း လာမည့်ရာစုနှစ်အတွင်း မြင့်တက်လာမည်ဟု မျှော်မှန်းရပါသည်။ (ပုံ ၄.၁ နှင့် ၄.၂ တို့နှင့် ဇယား ၄.၁)

- ၂၀၂၀ ပြည့်နှစ်များအတွင်း နိုင်ငံ၏ နှစ်စဉ် ပျမ်းမျှ အပူချိန်သည် ၁၉၈၀-၂၀၀၅ အခြေပြုကာလနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် ၀.၇ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်မှ ၁.၁ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အထိ မြင့်တက်လာမည်ဟု မှန်းဆရပြီး ရာစုနှစ်ဝက် အရောက်တွင် ပူနွေးလာမှုနှုန်းသည် ပိုအရှိန်ရလာပြီး အခြေပြုကာလနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် ၁.၃ မှ ၂.၇ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ထိ မြင့်တက်လာနိုင်ပါသည်။ (ဇယား ၄.၁)
- မိုးရာသီအတွင် အပူချိန်မြင့်တက်မှုသည် နွေ သို့မဟုတ် ဆောင်းရာသီများတွင် ကြောင်းလမ်းနှင့်ယှဉ်လျှင် ပိုနည်းမည်ဟု ခန့်မှန်းရသည်။ ၂၀၅၀ ပြည့်နှစ်များ အရောက်တွင် မိုးရာသီ (ဒုနှစ်လမှ အောက်တိုဘာလထိ) ပျမ်းမျှအပူချိန်သည် ၁.၁ မှ ၂.၄ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ထိ မြင့်တက်လာမည်ဟု ခန့်မှန်းရပြီး ကျန်ရာသီနှစ်ခုအတွင်း ပူနွေးလာမှု ခန့်မှန်းချက်ထက် ၀.၃ မှ ၀.၅ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ထိ လျော့နည်းပါသည်။
- ၂၀၅၀ ပြည့်နှစ်များ အရောက်တွင် ကုန်းတွင်း ဧရိယာများ၏ အပူချိန်သည် ကမ်းရိုးတန်း ဒေသများထက် ပိုမိုမြင့်တက်နိုင်သည်ဟု ခန့်မှန်းရသည်။ အရှေ့ဘက်နှင့် မြောက်ဘက် ကုန်းမြင့်ဒေသများတွင် အသိသာဆုံး မြင့်တက်နိုင်ဖွယ်ရှိပြီး ပူနွေးသည့်ရာသီတွင် ပျမ်းမျှခန့်မှန်းအပူချိန်သည် ၃ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ထိ မြင့်တက်နိုင်ဖွယ်ရှိသည်။

ရာစုနှစ်ဝက်အတွင်း အနိမ့်ဆုံး မှန်းဆတွက်ချက်မှု



ရာစုနှစ်ဝက်အတွင်း အဖြင့်ဆုံး မှန်းဆတွက်ချက်မှု



ပျမ်းမျှအပူချိန် ပြောင်းလဲပုံ။ (စင်တီဂရိတ်)

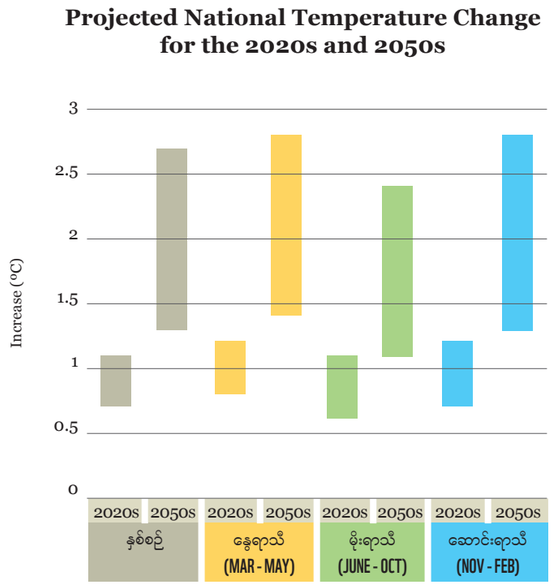
ပုံ ၄.၁ ၁၉၈၀-၂၀၀၅ အခြေပြုကာလနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် ရာစုနှစ်ဝက်အတွင်း နှစ်စဉ် ပျမ်းမျှအပူချိန် ပြောင်းလဲပုံ။
မှတ်ချက် - အပူချိန် မှန်းဆတွက်ချက်မှုအတွက် အချက်အလက်ရင်းဖြစ်သည် နာဆာ၏ ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ နေ့စဉ် ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုများ (NASA NEX GDDP, 2015) ဖြစ်သည်။

ဇယား ၄.၁ မြန်မာနိုင်ငံအတွင်း အခြေပြု အပူချိန်၏ အထက် နှစ်အလိုက်နှင့် ရာသီအလိုက် ပျမ်းမျှ အပူချိန် ပြောင်းလဲမှု ခန့်မှန်းချက်များ

	စံ အခြေပြု အပူချိန်* (၁၉၈၀–၂၀၀၅)	၂၀၂၀ ပြည့်နှစ်များတွင် ပူနွေးလာနိုင်မှု (၂၀၁၁–၂၀၃၀)	အပူချိန် ပမာဏ (၂၀၁၁–၂၀၃၀)	၂၀၅၀ ပြည့်နှစ်များတွင် ပူနွေးလာနိုင်မှု (၂၀၄၁–၂၀၆၀)	အပူချိန် ပမာဏ (၂၀၄၁–၂၀၆၀)
နှစ်အလိုက်	၂၃.၆ °C	၀.၃၁-၁°C	၂၄.၂-၂၄.၃°C	၁.၃-၂.၃°C	၂၄.၈-၂၆.၂°C
နွေရာသီ	၂၅.၁°C	၀.၈-၁.၂°C	၂၅.၉-၂၆.၃°C	၁.၄-၂.၉°C	၂၆.၅-၂၃.၉°C
မိုးရာသီ	၂၅.၁°C	၀.၆-၁.၁°C	၂၅.၃-၂၆.၂°C	၁.၁-၂.၄°C	၂၆.၂-၂၃.၅°C
ဆောင်းရာသီ	၂၀.၅°C	၀.၃-၁.၂°C	၂၁.၂-၂၁.၆°C	၁.၃-၂.၀°C	၂၁.၈-၂၃.၂°C

အချက်အလက် ရင်းမြစ် - NASA NEX GDDP, 2015

* NASA NEX အခြေပြု အချက်အလက်သည် ၀.၂၅ ဒီဂရီ (~၂၅ ကီလိုမီတာ) အပေါ် ပျမ်းမျှယူထားသော စံပြုတာနိုဗိုးများကို အခြေခံပါသည်။ ဤအကြောင်းကြောင့်နှင့် အခြား အကြောင်းပြုချက်များ အတွက်ကြောင့် အမှန်တကယ် မြစ်ပေါ် တိုင်းတာရရှိလာမည့် အပူချိန်များသည် စံပြုအခြေခံတန်ဖိုးများနှင့် ကွဲပြားကောင်း ကွဲပြားနိုင်ပါသည်။



ပုံ ၄.၂ ၁၉၈၀-၂၀၀၅ အခြေပြုကာလနှင့် ဆက်စပ်သော နှစ်စဉ် ပျမ်းမျှ အပူချိန် ပြောင်းလဲမှုပမာဏ (အနိမ့် ခန့်မှန်းချက်မှ အဖြင့် ခန့်မှန်းချက်ထိ)။ မှတ်ချက်။ အပူချိန် မှန်းဆ တွက်ချက်မှုအတွက် အချက်အလက် ရင်းမြစ်သည် နာဆာ၏ ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ နေ့စဉ် ခန့်မှန်း တွက်ချက်မှုများ (NASA NEX GDDP, 2015) ဖြစ်သည်။

အခန်း (၅)

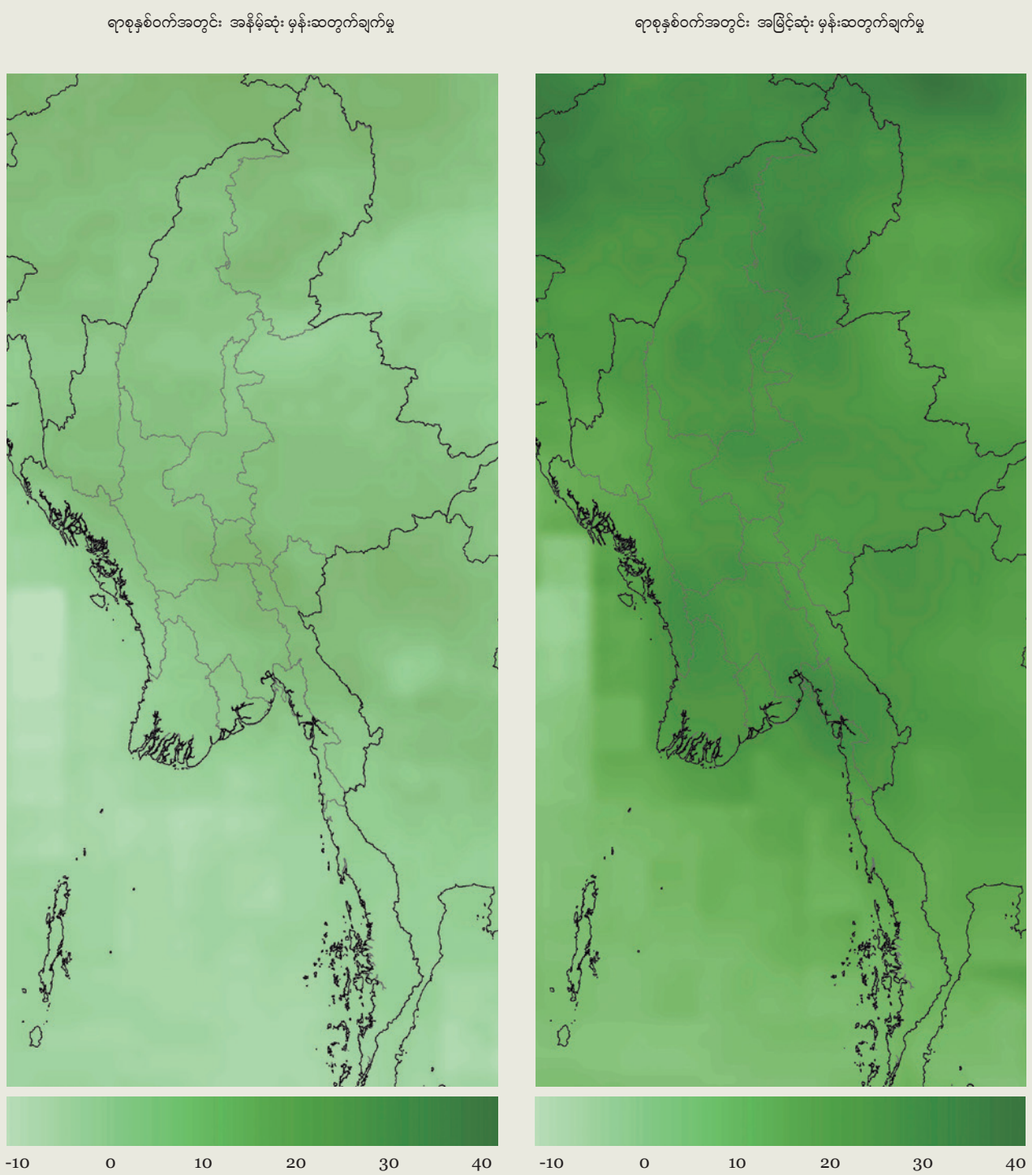
အနာဂတ်တွင် မိုးရွာသွန်းမှု ပုံစံ မည်သို့ ပြောင်းလဲမည်နည်း

“ပြီးခဲ့တဲ့နှစ်တွေကစပြီး ရေက တော်တော်လေး နည်းလာတယ်။ အခုဆို ရေခပ်ဖို့ အတွက် အနီးဆုံးနေရာကိုတောင် မိနှစ် (၂၀)လောက် သွားရတယ်။ တစ်နေ့ကို (၄ - ၅)ခေါက် လောက် အနည်းဆုံး သွားရတယ်၊ တစ်ခါ တစ်လေ ဆိုရင် (၁၀) ခေါက်လောက် သွားရတယ်။ နောက်ပြီး ဒီမှာ ဆောင်းတွင်း ဆိုရင်လည်း အရင်ကလိုမျိုး မအေးတော့ဘူး။”

ဒေါ်ရှင်းညာ၊ ပဲခူးတိုင်း

မြန်မာနိုင်ငံအဝှမ်း မိုးရွာသွန်းမှု ပုံစံများသည် လာမည့် ရာစုနှစ်အတွင်း ပြောင်းလဲ သွားမည်ဟု ခန့်မှန်းရသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် မိုးရွာသွန်းမှု ဖြစ်စဉ်သည် အလွန် ရှုပ်ထွေးပြီး မိုးရွာသွန်းမှု ခန့်မှန်း ပြောင်းလဲနိုင်ချေ ကွာဟချက်မှာ ကြီးမားကာ လျှောနည်းသွားမှုနှင့် တိုးလာမှု ဖြစ်နိုင်ချေ နှစ်မျိုးလုံး ပါဝင်နေပါသည်။ (ယား ၅.၁ နှင့် ပုံ ၅.၁ နှင့် ၅.၂)

- မိုးရာသီတွင် မိုးရွာသွန်းမှု ပိုမိုလာနိုင်သည်ဟု ခန့်မှန်းထားပြီး စုစုပေါင်းရွာသွန်း နိုင်မှုသည်လည်း ၁၉၈၀-၂၀၀၅ အခြေပြု၊ကာလနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် မကြာတော့မည့် အနာဂတ်နှင့် ကာလရှည်တစ်ခု အတွင်းတွင်ပါ ပိုမိုလာနိုင်ကြောင်း ခန့်မှန်းရသည်။
- ဆောင်းရာသီနှင့် နွေရာသီများတွင် မိုးရွာသွန်းမှုသည် တိုးလာမည် သို့မဟုတ် လျှောနည်းသွားမည် ဆိုသည်မှာမူ မသေချာလှပေ။
- ရာစုနှစ်လယ် အရောက်တွင် နွေရာသီအတွင်း မိုးရွာသွန်းမှုသည် လျှောကျရန် ထက် ပိုမိုလာရန် ဖြစ်နိုင်ခေါ် ပိုများပြီး ဆောင်းရာသီအတွင်း ပြောင်းလဲနိုင်ချေ နည်းပါးနိုင်သည်ဟု ရှင်းရှင်းလင်းလင်း ခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။
- အပူပိုင်းဒေသတစ်ခုအတွင်း ပြောင်းလဲမှုရာခိုင်နှုန်းဖြင့်မား၍ခြင်းက စွတ်စိုသော ဒေသတစ်ခုတွင် အသေးအဖွဲ ပြောင်းလဲမှု ရာခိုင်နှုန်းထက် ပကတိ ပြောင်းလဲ မှုသည် ပိုသေးငယ်နိုင်ပါသည်။
- တစ်ကမ္ဘာလုံးအတိုင်းအတာ မိုးရွာသွန်းမှု အစွန်းရောက်ဖြစ်စဉ်များ ပိုမိုဆိုးရွား၍ အကြိမ်ရေပိုများလာရန် မျှော်လင့်ထားချိန်တွင် ရာသီဥတုဆိုင်ရာ စံပုံစံများသည် လက်ရှိ အချိန်တွင် မိုးရွာသွန်းမှု အစွန်းရောက်ဖြစ်စဉ်များနှင့် ပတ်သက်လျှင် အကန့်အသတ်ဖြင့်သာ ခန့်မှန်းနိုင်မှုကြောင့် မြန်မာနိုင်ငံသည် အထက်ပါ လမ်းစဉ်အတိုင်းဖြစ်မည်ဟု ကျွန်ုပ်တို့ ဆန်းစစ်ချက်က ကဲသေကံမ မကြောနိုင်ပေ။



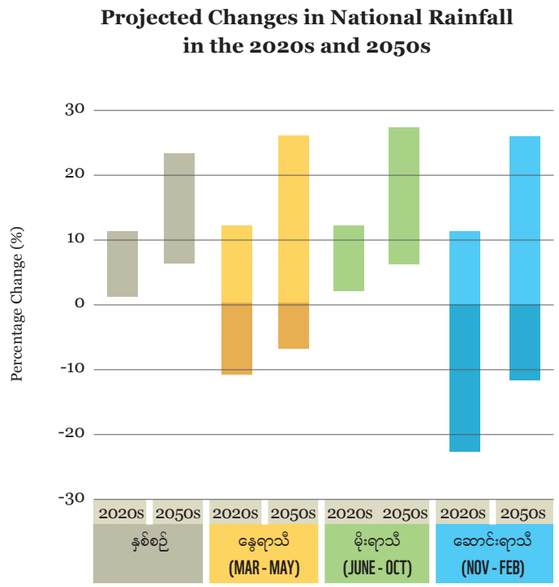
ပုံ ၅.၁ ၁၉၈၀-၂၀၀၅ အခြေပြုကာလနှင့် ဆက်စပ်၍ ရာစုနှစ်ဝက်တွင် နှစ်စဉ် ပျမ်းမျှ မိုးရွာသွန်းမှု ရာခိုင်နှုန်း ကြောင်းလဲပုံ
မှတ်ချက်။ ။ အပူချိန် မှန်းဆ တွက်ချက်မှုအတွက် အချက်အလက် ရင်းမြစ်သည် နာဆာ၏ ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ နေ့စဉ် ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုများ (NASA NEX GDDP, 2015) ဖြစ်သည်။

ဇယား ၅.၁ မြန်မာနိုင်ငံအဝှမ်း ၁၉၈၀-၂၀၀၅ အခြေပြုကာလနှင့် ဆက်စပ်၍ ရာစုနှစ်ဝက်အတွင်း နှစ်အလိုက်နှင့် ရာသီအလိုက် ပျမ်းမျှ မိုးရာသွန်းပုံ ကြောင်းလဲမှု ခန့်မှန်းချက်များ

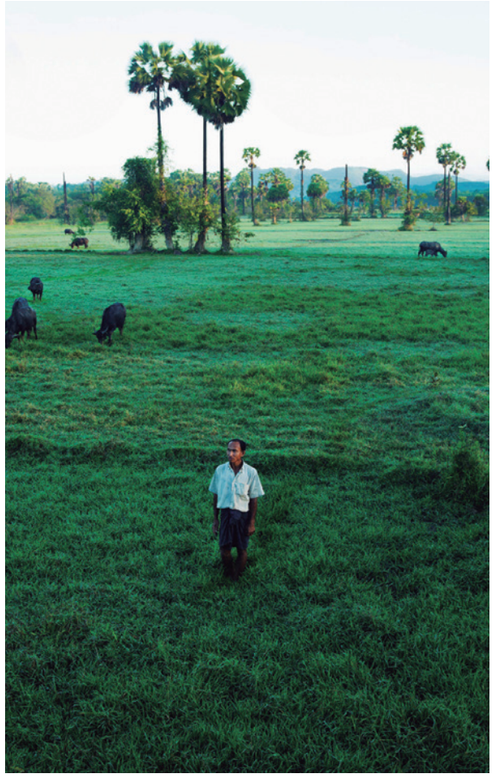
	စံ အခြေပြု မိုးရေချိန်* (၁၉၈၀–၂၀၀၆)	၂၀၁၁–၂၀၄၀ ကာလတွင် ကြောင်းလဲမှု ရာခိုင်နှုန်း	၂၀၁၁–၂၀၄၀ ကာလတွင် မိုးရေချိန်ပမာဏ	၂၀၄၁–၂၀၇၀ ကာလတွင် ကြောင်းလဲမှု ရာခိုင်နှုန်း	၂၀၄၁–၂၀၇၀ ကာလတွင် မိုးရေချိန်ပမာဏ
နှစ်အလိုက်	၂၀၂၉ မီလီမီတာ	+၁% မှ +၁၁%	၂၀၃၉ မှ ၂၂၄၂	+၆% မှ +၂၃%	၂၁၄၆ မှ ၂၄၈၀
နွေရာသီ	၂၈၅ မီလီမီတာ	-၁၁% မှ +၁၂%	၂၅၂ မှ ၃၁၉	-၃% မှ +၁၉%	၂၆၆ မှ ၃၃၈
မိုးရာသီ	၁၆၅၃ မီလီမီတာ	+၂% မှ +၁၂%	၃၁၉ မှ ၁၈၅၄	+၆% မှ +၂၃%	၁၄၅၃ မှ ၂၀၈၄
ဆောင်းရာသီ	၈၃ မီလီမီတာ	-၂၃% မှ +၁၁%	69 မှ 96	-၁၂% မှ +၁၁%	၃၃ မှ ၉၉

အချက်အလက်ရင်းမြစ် - NASA NEX GDDP, 2015

* NASA NEX အခြေပြု အချက်အလက်သည် ဝ.၂၅ ဒီဂရီ (~၂၅ ကီလိုမီတာ) အပေါ် ပျမ်းမျှယူထားသော စံပြုတာနိုဗိုးများကို အခြေခံပါသည်။ ဤအကြောင်းကြောင့်နှင့် အခြား အကြောင်းပြချက်များအတွက်ကြောင့် အမှန်တကယ် ဖြစ်ပေါ် တိုင်းတာရရှိလာမည့် အပူချိန်များသည် စံပြု အခြေခံတာနိုဗိုးများနှင့် ကွဲပြားကောင်း ကွဲပြားနိုင်ပါသည်။



ပုံ ၅.၂ ၁၉၈၀-၂၀၀၅ အခြေပြုကာလနှင့် ဆက်စပ်သော နှစ်စဉ် ပျမ်းမျှ မိုးရွာသွန်းပုံ ကြောင်းလဲမှု (အနိမ့် ခန့်မှန်းချက်မှ အဖြင့် ခန့်မှန်းချက်ထိ)။ မှတ်ချက်။ မိုးရေချိန် မှန်းဆ တွက်ချက်မှုအတွက် အချက်အလက် ရင်းမြစ်သည် နာဆာ၏ ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ နေ့စဉ် ခန့်မှန်း တွက်ချက်မှုများ (NASA NEX GDDP, 2015) ဖြစ်သည်။



အခန်း (၆)

ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မည်မျှ မြင့်တက်လိမ့်မည်နည်း

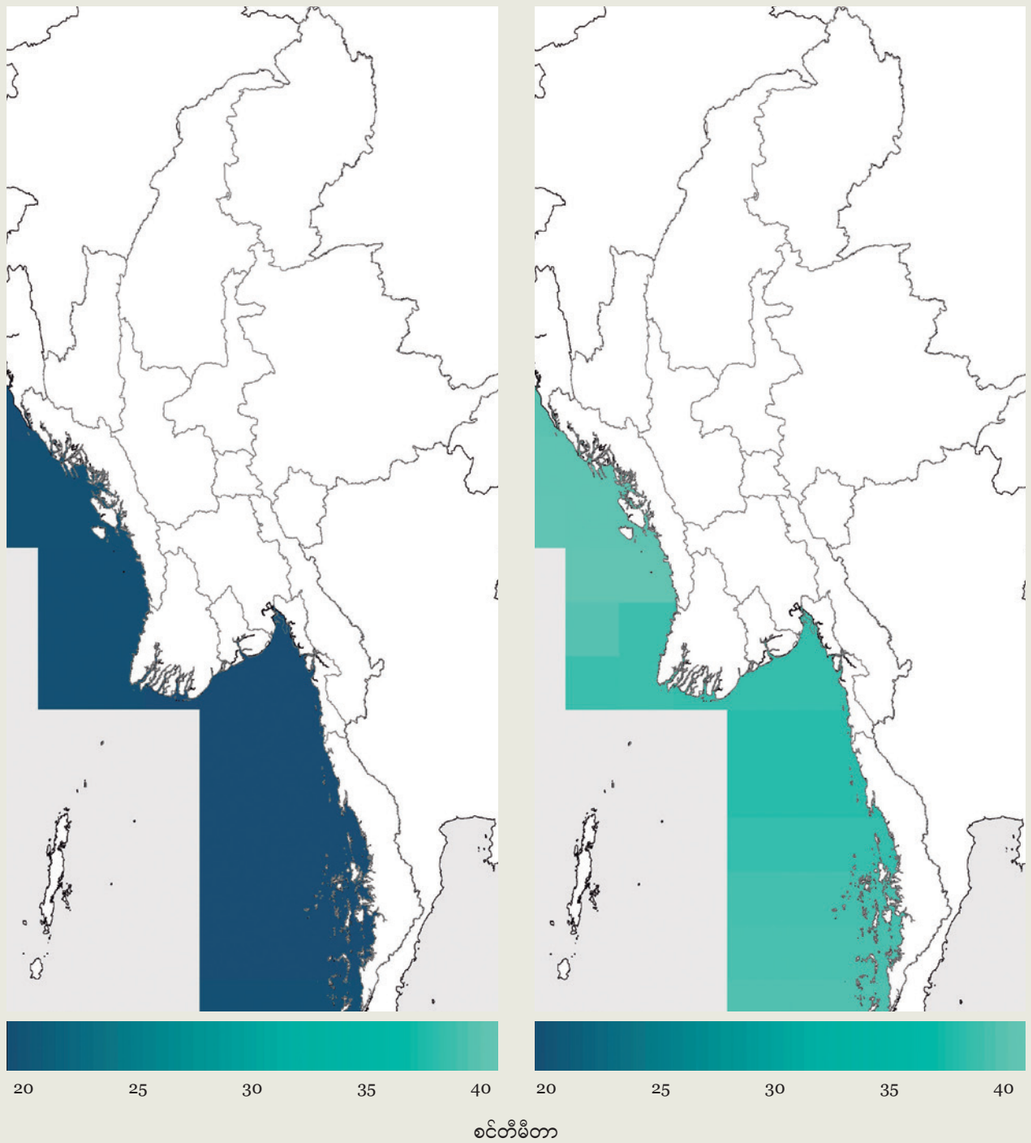
ပုံ ၆.၁ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ၂၀၀၀-၂၀၀၄ အခြေပြု ရေမျက်နှာပြင်၏ အထက် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်လာနိုင်မှု အလယ်အလတ် ခန့်မှန်းချက်များ

Note: The middle range refers to the 25th-to-75th percentile of model-based outcomes for sea level rise projections.

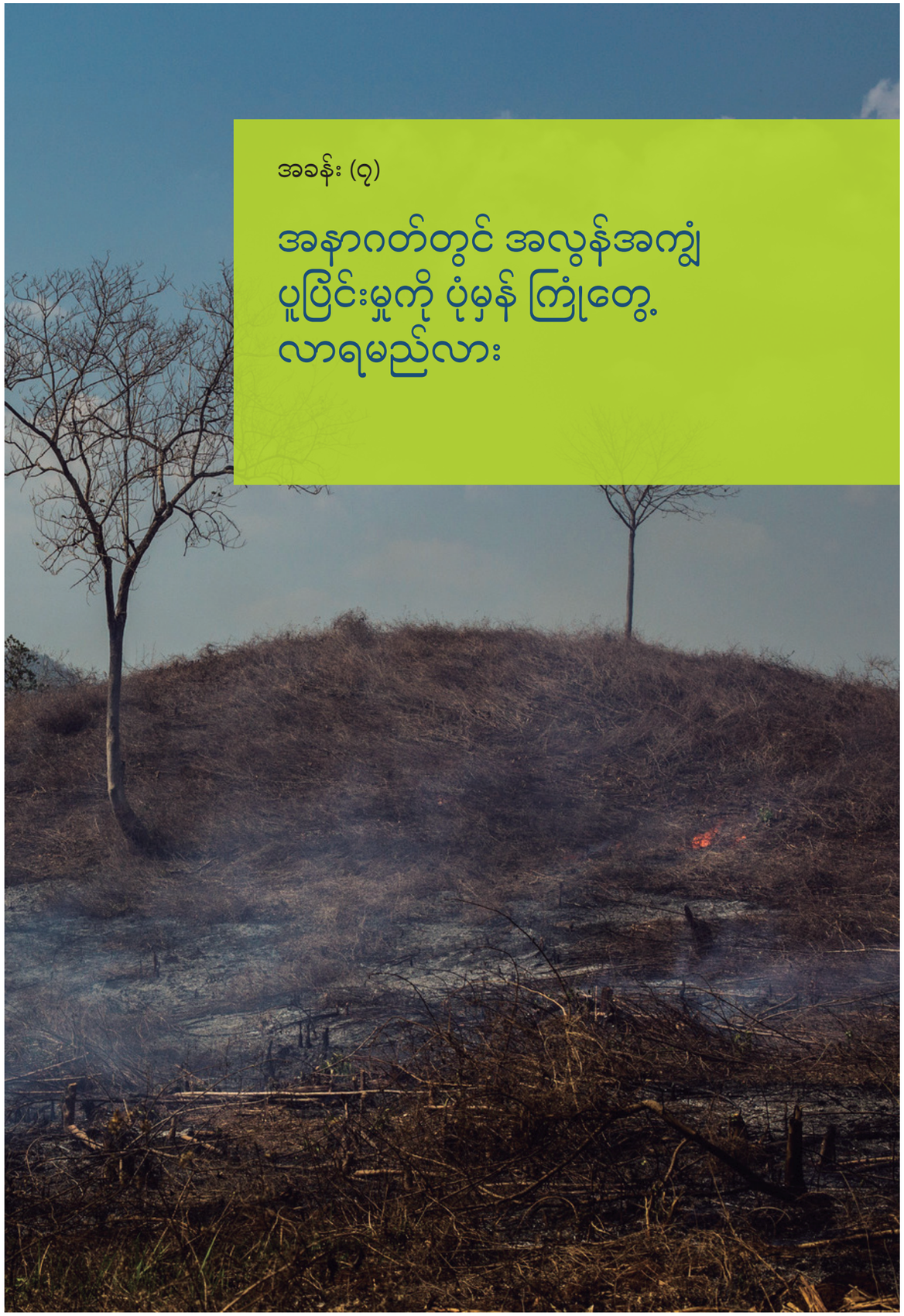
> ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းကနေရတဲ့ အချက်အလက်တွေ သက်သေတွေအရ၊ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုကို ကြံ့ကြံ့ခံနိုင်ဖို့ ဆောင်ရွက်ရမယ့် အကောင်းဆုံး နည်းလမ်းတွေထဲက တစ်ခုကတော့ သစ်တောတွေနဲ့ သူတို့ဆီကရတဲ့ အကျိုးကျေးဇူးတွေဖြစ်တဲ့ သန့်ရှင်းသောသောက်သုံးရေပံ့ပိုးပေးခြင်း၊ ရေကြီးရေလျှံမှုအား လျော့ချပေးခြင်း တွေကစပြီး ကမ်းရိုးတန်းဒေသ ဒီရေတောများရဲ့ ကမ်းရိုးတန်းဒေသ ရေတိုက်စားခြင်းနှင့် ဆိုင်ကလုန်းများ ဒဏ်မှ ကာကွယ်ပေးခြင်းများ အစရှိတဲ့ ဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှုတွေနဲ့ လူသားများကို ပံ့ပိုးပေးနေတဲ့ အခြား အကျိုးကျေးဇူးတွေ အများကို ထိန်းချုပ်စီမံပြီး အထိရောက်ဆုံးနဲ့ အကောင်းဆုံး အသုံးပြုခြင်းပဲဖြစ်တယ်။
>
> **WWF, UN-HABITAT AND CCSR**

ပင်လယ် ရေမျက်နှာပြင်သည် ၂၀၂၀ ပြည့်နှစ်များအတွင်း မြန်မာ့ကမ်းရိုးတန်း တလျှောက် ၅ နှင့် ၁၃ စင်တီမီတာအကြား၊ ၂၀၅၀ ပြည့်နှစ်များအတွင်း ၂၀ နှင့် ၄၁ စင်တီမီတာအကြားနှင့် ၂၀၈၀ ပြည့်နှစ်များအတွင်း ၃၇ နှင့် ၈၃ စင်တီမီတာအကြား မြင့်တက်လာနိုင်ပြီး၊ ၁၂၂ စင်တီမီတာအထိတိုင် မြင့်တက်နိုင်ဖွယ်ရှိကြောင်း ခန့်မှန်းထားသည်။ (ပုံ ၆.၁၊ ၆.၂) ဤ၂ ခန့်မှန်းမှုများတွင် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှုကို ထောက်ကူပေးသော ကမ္ဘာလုံး အတိုင်းအတာနှင့် ဒေသကြီးအဆင့် အစိတ်အပိုင်းများကို ထည့်သွင်း စဉ်းစားခဲ့သော်လည်း ယခု ဖော်ပြထားသည်ထက် ပိုမိုသော ပင်လယ် ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှု ဖြစ်စေနိုင်လောက်သည့် ဒေသတွင်း ကမ်းရိုးတန်း မြေပြင်ဆိုင်ရာ အကူအပံ့များကိုမူ ထည့်သွင်း စဉ်းစားခဲ့ခြင်းမရှိပါ။ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှုကို ခန့်မှန်းရာတွင် ဒေသတွင်း ကမ်းရိုးတန်း မြေပြင်ဆိုင်ရာ အကူအပံ့များက အရေးကြီးသည့် ကိစ္စရပ်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။

ဤခန့်မှန်းချက်များက ယခင်က အမြဲ ရေဖုံးလွှမ်းခြင်းမရှိခဲ့သည့် ကမ်းရိုးတန်း ဧရိယာများတွင် အမြဲတမ်း ရေဖုံးလွှမ်းသည့် ဧရိယာများသာမက မြန်မာ့ ကမ်းရိုးတန်း တလျှောက် ရေလျှံမှု ပမာဏနှင့် အကြိမ်ရေပါ ပိုမို တိုးပွားလာနိုင်ကြောင်း ပြသ နေသည်။ ခန့်မှန်းထားသည့် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှုက အနာဂတ်တွင် ရေဖုံးလွှမ်းမှုကို ကုန်းတွင်းပိုင်းအထိ ယူဆောင်လာပေးပြီး သက်ရောက်မှုကို များစွာ ပိုမို ကြီးမားစေပါလိမ့်မည်။ ဥပမာ - ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် ၀.၅ မီတာ မြင့်တက်လျှင် ဧရာဝတီ မြစ်ဝကျွန်းပေါ် ဒေသကဲ့သို့သော မြန်မာ့ ကုန်းနိမ့်ပိုင်း ဧရိယာများတွင် ကမ်းရိုးတန်းသည့် အတွင်းသို့ ၁၀ ကီလိုမီတာခန့် ဆုတ်သွားမည်ဟု ခန့်မှန်းထားပါသည်။ (ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးနှင့် သစ်တောရေးရာဝန်ကြီးဌာန နှင့် မိုးလေဝသနှင့်ဧလဗေဒညွှန်ကြားမှုဦးစီးဌာန၊ ၂၀၁၂)



ပုံ ၆.၂ ၂၀၀၀-၂၀၀၄ အခြေပြုကာလနှင့်ဆက်စပ်၍ ၂၀၅၀ ပြည်နှစ်များအတွင်း မြန်မာ့ကမ်းရိုးတန်းတလျှောက် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်လာမှု ခန့်မှန်းထားပုံ



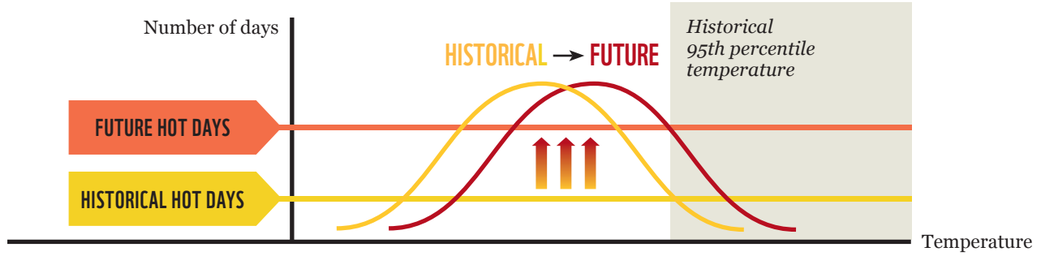
အခန်း (၇)

အနာဂတ်တွင် အလွန်အကျွံ ပူပြင်းမှုကို ပုံမှန် ကြုံတွေ့ လာရမည်လား

ပျမ်းမျှ အပူချိန်တွင် သေးငယ်သော အဖြောင်းအလဲလေးကပင် အလွန် ပူပြင်းသော နေ့ရက်များ အရေအတွက်ကို အချိုးအစား မကျစ္စာ မြင့်တက်စေနိုင်ပါသည်။ (ပုံ ၃.၁) အလွန်ပူပြင်းသောနေ့ရက်များ ဖြစ်နိုင်မှု အကြိမ်ရေ များပြားလာမှုက လူသားတို့ ကျန်းမာရေး၊ ဂေဟစနစ်၊ သီးနှံများနှင့် အခြေခံအဆောက်အအုံများကို ပြင်းထန်စွာ ထိခိုက် ပျက်စီးစေနိုင်ပါသည်။

၁၉၈၁-၂၀၁၀ ကာလအတွင်းတွင် နေ့ရာသီအတွင်း လတစ်လ၏ ပျမ်းမျှ အပူဆုံးနေ့သည် ကမ်းရိုးတန်းဒေသများတွင် ၃၈ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ် ရှိပြီး ကုန်းတွင်းပိုင်း ဒေသများတွင် ၃၉ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ် ရှိခဲ့သည်။ ၂၀၂၀ ပြည့်နှစ်များ ရောက်သည့်အခါ ဤအပူချိန်မျိုးသည် တစ်လလျှင် သုံးရက်မှ ခြောက်ရက်ထိ ဖြစ်ပေါ်နိုင်ပြီး ၂၀၅၀ ပြည့်နှစ်များ ရောက်သည့်အခါ တစ်လလျှင် ခုနစ်ရက်မှ ၁၃ ရက်ထိ ရှိလာနိုင်ပါသည်။ တစ်နည်းဆိုသော် နေ့ရာသီအတွင်း အပူဆုံးသော နေ့ တစ်နေ့သည် ၂၀၄၁-၂၀၃၀ ကာလသို့ ရောက်သည့်အခါ တစ်ရက်ခြား ဖြစ်ပေါ်လိမ့်မည် ဖြစ်သည်။

သမိုင်းမှတ်တမ်းတလျှောက် ဇီပြီလသည် အပူလွန် နေ့ရက်များ (၃၈-၃၉ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ထိ) အများဆုံး ဖြစ်ပြီး အနာဂတ်တွင်လည်း ယင်းသို့သော အပူလွန် နေ့ရက်များ ဖြစ်ပေါ်နိုင်မှု ပိုမို များပြားလာရန် မျှော်လင့်ရပါသည်။ (ဇယား ၃.၁ နှင့်



ပုံ ၃.၁ မြန်မာနိုင်ငံတွင် အနာဂတ် အလွန်အကျွံ ပူပြင်းမှု ပျံ့နှံ့ဖြစ်ပျက်မှု ပုံစံအရေ့

ဇယား ၃.၁ (၁၉၈၁-၂၀၁၀) သမိုင်းကြောင်းတလျှောက် ဇီပြီလ၏ ၉၅ ရာနှုန်း ပူသည့်နေ့ (အပူဆုံး နေ့များကို ဆိုလိုသည်) ၂၀၁၁-၂၀၄၀ နှင့် ၂၀၄၁-၂၀၃၀ ကာလများတွင် ဖြစ်ပေါ်နိုင်မှု အကြိမ်ရေခန့်မှန်းချက်

ဒေသ*	အပူလွန်နေ့၏ အပူချိန် ၁၉၈၁–၂၀၁၀	သမိုင်းတွင် ဖြစ်ပေါ်မှု အကြိမ်ရေ ၁၉၈၁–၂၀၁၀	၁၉၈၁-၂၀၁၀ ကာလက သမိုင်းတလျှောက် အပူလွန် နေ့ရက်များထက် ပိုပူသည့် တစ်လတာ အပူဆုံးနေ့ရက်များ ခန့်မှန်းချက်			
			၂၀၁၁–၂၀၄၀		၂၀၄၁–၂၀၃၀	
			အနိမ့် ခန့်မှန်းချက်	အဖြင့် ခန့်မှန်းချက်	အနိမ့် ခန့်မှန်းချက်	အဖြင့် ခန့်မှန်းချက်
ကမ်းရိုးတန်း	၃၈.၃°C	၁ ရက်	၄ ရက်	၆ ရက်	၈ ရက်	၁၃ ရက်
ကုန်းတွင်း	၃၉.၃°C	၁ ရက်	၃ ရက်	၆ ရက်	၇ ရက်	၁၄ ရက်

ဇယား ၃.၂ မြန်မာ့ကမ်းရိုးတန်း ဒေသ၏ (၁၉၈၁-၂၀၁၀) သမိုင်းကြောင်းတလျှောက် ဇီပြီလ၏ ၉၅ ရာနှုန်း ပူသည့်နေ့ (အပူဆုံး နေ့များကို ဆိုလိုသည်) ၂၀၁၁-၂၀၄၀ နှင့် ၂၀၄၁-၂၀၃၀ ကာလများတွင် ဖြစ်ပေါ်နိုင်မှု အကြိမ်ရေ ခန့်မှန်းချက်

မှတ်ချက်။ ရာသီဥတုစခန်း အချက်အလက်များကို DMH (2015) မှ ရရှိပါသည်။ ခန့်မှန်းချက်များသည် NASA NEX GDDP အချက်အလက်ကိန်းတွဲများကို အခြေခံပါသည်။

အခန်း (၈)

မြန်မာနိုင်ငံသို့ ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်းများ ပိုမို ဝင်ရောက်လာနိုင်ပါသလား

ဆိုင်ကလုန်းမုန်တိုင်းများ နှင့် ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲမှု

ယခုစစ်ဦး ဘင်္ဂလားပင်လယ်အော်အတွင်း အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်းပေါင်း ပျမ်းမျှ ၁၀ ကြိမ် တိုက်ခတ်တတ်သည်အနက် ၆.၈% သည်သာ မြန်မာနိုင်ငံအတွင်း ဝင်ရောက် တိုက်ခတ်လေ့ ရှိပါသည်။ (Union of Myanmar, 2009) နှစ်စဉ် မြန်မာနိုင်ငံအတွင်း အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်း ဖြစ်ပေါ်မှု အများဆုံးအချိန် နှစ်ကြိမ် ရှိပြီး ပထမအကြိမ်သည် မိုးဦးကာလ ဧပြီလနှင့် မေလအတွင်း ဖြစ်ပြီး ဒုတိယအကြိမ်သည် မိုးနှောင်းကာလ အောက်တိုဘာလနှင့် နိုဝင်ဘာလအတွင်း ဖြစ်သည်။ (Fosu and Wang, 2014)

၁၉၉၀ ခုနှစ်မှ စ၍ မြန်မာနိုင်ငံအတွင်း ဝင်ရောက်တိုက်ခတ်သော အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်း အရေအတွက် တိုးလာခဲ့ပြီး မိုးကြိုကာလ အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်း ဖြစ်ပေါ်မှု တိုးလာကာ မိုးနှောင်းကာလ ဖြစ်ပေါ်မှုမှာမူ လျော့နည်းလာခဲ့သည်။ (Wang et al., 2013)

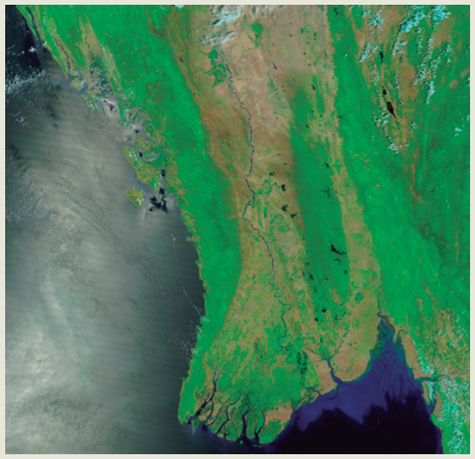
သဘာဝ၏ ဖြောင်းလဲတတ်မှု၊ ခပ်ကျဲကျဲသာ ရှိသည့် သမိုင်းကြောင်း မှတ်တမ်း အချက်အလက်နှင့် အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်းမုန်တိုင်းများကို သရုပ်ဖော်ကြည့်နိုင်ငံနှ် အကန့်အသတ်ဖြင့်သာ ရှိသည့် ရာသီဥတုဆိုင်ရာ စံပုံစံများကြောင့် အနာဂတ်တွင် ရာသီဥတုဖြောင်းလဲမှုက မြန်မာနိုင်ငံအတွင်း ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်း ပိုမို ဝင်ရောက် တိုက်ခတ်စေနိုင်ခြင်း ရှိ မရှိကို ခန့်မှန်းရန် ခက်ခဲပါသည်။ (Christensen et al., 2013; IPCC, 2013)

သို့သော်လည်း ရာသီဥတု ဖြောင်းလဲမှုက ယင်း အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်းများ၏ ဗဟိုအနီးတွင် အလွန်အကျွံဇွေ့ရည်ဖွဲ့မှုကို တိုးမြှင့်ပေးနိုင်ပြီး ယင်းအချက်က ဘင်္ဂလားပင်လယ်အော်၏ ကမ်းရိုးတန်းများတလျှောက် ကုန်းတွင်းသို့ ပိုမို ဝင်ရောက်နိုင်စေမည် ဖြစ်ပြီး တစ်ကမ္ဘာလုံးအတိုင်းအတာအားဖြင့်လည်း သမုဒ္ဒရာ အပေါ်ပေါင်း အပူချိန် မြင့်တက်လာမှုကြောင့် အမြင့်ဆုံး လေတိုက်နှုန်းများနှင့် အပြင်းထန်ဆုံး အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်းများ၏ ပြင်းအားတို့ ပိုမိုလာနိုင်ကြောင်း အထောက်အထားများ တွေ့ရသည်။ (Christensen et al., 2013; Knutson et al., 2010)

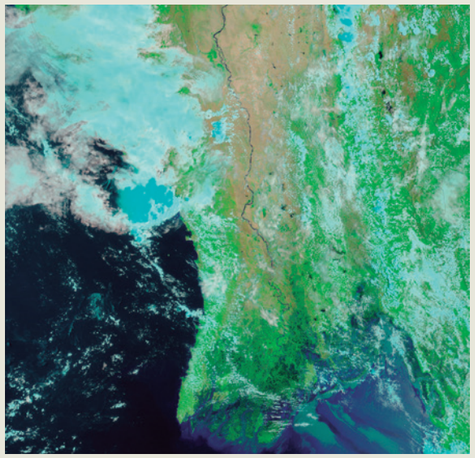
ယင်းက လာမည့် ဆယ်စုနှစ်များအတွင်း အနောက်ဘက် ကမ်းရိုးတန်းတလျှောက်နှင့် ဖြစ်ဝက္ကုန်းပေါ်ဒေသရှိ မြေနိမ့်မိုပိုင်း ကမ်းရိုးတန်းနေ လူထုသည် မြန်မာနိုင်ငံတွင် ထိခိုက်ခံစားရနိုင်ချေ အမြင့်ဆုံးသူများ ဖြစ်ကောင်း ဖြစ်လာနိုင်ကာ ပင်လယ် ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှု၊ မုန်တိုင်းဒီရေ၊ လေနှင့် မိုးကြိုးမှတို့ကို ပူးတွဲကာ တိုး၍ တိုး၍ ခံစားရနိုင်ပါသည်။ (Rao et al., 2013)

ဆိုင်ကလုန်း နာဂစ်

နာဂစ်မတိုင်မီ



နာဂစ်အပြီး



ပုံ ၈.၁ အပူပိုင်းဆိုင်ကလုန်းနာဂစ်ကြောင့် ဒေသအတွင်းရေလွှမ်းမိုးမှုများမတိုင်မီ အခြေအနေပြ NASA ၏ ၂၀၀၈ ခုနှစ်၊ ဧပြီလ (၁၅) ရက်နေ့ မြန်မာ့ကမ်းရိုးတန်း ကောင်းကင်ဓါတ်ပုံ (အပေါ်) အား အပူပိုင်း ဆိုင်ကလုန်းနာဂစ်ကြောင့် ပျက်စီး ဆုံးရှုံးမှုများစွာကိုဖြစ်စေသည့် ဒေသအတွင်းရေလွှမ်းမိုးမှုများအား ပြသ သော NASA ၏ ၂၀၀၈ ခုနှစ်၊ မေလ (၅) ရက်နေ့ ကောင်းကင်ဓါတ်ပုံ (အောက်) နှင့် နှိုင်းယှဉ်ခြင်း။ အချက်အလက်စစ်မြီ: NASA/MODIS Rapid Response

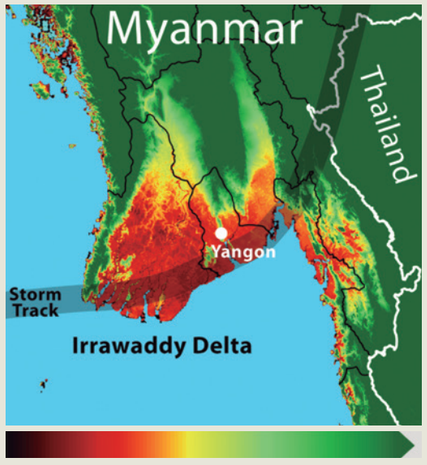
နာဂစ် မုန်တိုင်းသည် ၂၀၀၈ ခုနှစ် မေလ ၂ ရက်နေ့တွင် မြန်မာနိုင်ငံ၏ ဧရာဝတီ မြစ်ဝက္ကုန်းပေါ် ဒေသကို ဝင်ရောက် တိုက်ခတ်ခဲ့ပြီး ကမ္ဘာပေါ်တွင် ကုန်းတွင်း ဝင်ရောက် တိုက်ခတ်ခဲ့သော ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်းများအနက် အသေအပျောက် အများဆုံး အဖြစ် မှတ်တမ်းဝင် ခဲ့သည်။ (Kreft et al., 2016)

- ခန့်မှန်း လူဦးရေ ၁၄၀၀၀၀ သေဆုံးခဲ့သည် (Tasnim et al., 2015; Lin et al., 2009).
- မုန်တိုင်းဒီရေသည် ခန့်မှန်း အမြင့် ၃ မီတာမှ ၄ မီတာထိ ရှိခဲ့ပြီး ရန်ကုန်မြစ်ဝ မှ အထက်သို့ ၅၀ ကီလိုမီတာအထိ ရောက်ရှိခဲ့သည်။ (Tasnim et al., 2015).
- ပျက်ဆီးခဲ့သော အဆောက်အအုံ အများစုသည် အလွန်ပြင်းထန်သော လေတိုက်နှုန်းနှင့် အလွန်ကြီးမားသော ရေလှိုင်းဇက်တို့ကြောင့်သာမက ပင်မ ရေစီးကြောင်းများနှင့် ချိတ်ဆက်ထားသည့် ဆည် ရေပေးဖြောင်းများမှ တဆင့် ကုန်းတွင်းပိုင်း ရေကြီးရေလျှံမှုများကြောင့် ဖြစ်သည်။ ပုံ ၈.၁ က ဆိုင်ကလုန်း နာဂစ်ဇက် ခံစားခဲ့ရသော ဒေသ၏ ကုန်းနိမ့်မိုပိုင်း မြေမျက်နှာ သွင်ပြင်ကို သရုပ်ဖော် ပြထားသည်။

နာဂစ်သည် အောက်ပါ အကြောင်းပြချက် အမျိုးမျိုးကြောင့် မြန်မာနိုင်ငံအတွက် ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ် မဟုတ်သည့် မုန်တိုင်းတစ်ခု ဖြစ်ခဲ့သည်။

- ယင်း၏ လမ်းကြောင်းသည် ဘင်္ဂလားပင်လယ်အော်ကို ဖြတ်၍ အနောက်တောင်ဘက်သို့ ရွှေ့လျားနေရာမှ အရှေ့ဘက်သို့ ဦးတည်ချက် ပြောင်းသွားခဲ့ခြင်းသည် မိုးကြိုကာလ အတွင်း ဤဧရိယာရှိ ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်းများတွင် ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ် မဟုတ်ဝေ။ (Raju et al., 2011)
- ဆိုင်ကလုန်းမုန်တိုင်းသည် ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ် မဟုတ်သော ပူနွေးသည့် သမုဒ္ဒရာ ရေစီးကြောင်း ဧရိယာတစ်ခုကို ဖြတ်သန်းမှု ပြုလုပ်ခဲ့ပြီး ပုံမှန်ထက် ပိုမို အတွင်းကျကျ ဝင်ရောက်ခဲ့မှုက နာဂစ်ကို ၂၄ နာရီအတွင်း Category 1 မှ Category 4 အဆင့်သို့ ရောက်ရှိအောင် ရုတ်ချည်း အားကောင်းလာစေရန် စွမ်းအင် ဖြည့်ပေါင်းပေးခဲ့သည်။ (Lin et al., 2009).
- နာဂစ်သည် ၁၉၇၇ ခုနှစ်မှ ၂၀၀၈ ခုနှစ်အထိ သမိုင်းတလျှောက် မည်သည့် ဆိုင်ကလုန်း မုန်တိုင်းမျှ ဝင်ရောက်တိုက်ခိုက်ခြင်း မခံခဲ့ရသော ဧရာဝတီ မြစ်ဝက္ကုန်းပေါ်ဒေသကို ဖြတ်ကျော်၍ ကုန်းတွင်းသို့ ဝင်ရောက်ခဲ့သည်။ (Tasnim et al., 2015; Fritz et al., 2010) ဒေသခံလူထု အနေဖြင့် ထိုမျှလောက် ကြီးမားသည့် မုန်တိုင်း ဒီရေမျိုး လုံးဝ တွေ့ကြုံခဲ့ဖူးခြင်း မရှိမှုကြောင့် မုန်တိုင်း၏ အန္တရာယ်ကို ကောင်းစွာ သိနားလည်ခဲ့ကြပုံ မပေါ်ဘဲ ယင်းအချက်ကပင် အသေအပျောက် များစေခဲ့ပုံရပါသည်။

Disaster Area Topography



ပုံ ၈.၂ ၂၀၀၈ ခုနှစ်အတွင်း နာဂစ် ဆိုင်ကလုန်း ဝင်ရောက်ခဲ့သည့် လမ်းကြောင်းနှင့် မုန်တိုင်းဇက်ခံ မြန်မာ့ဒေသများ၏ မြေပြင်အမြင့်။ ရင်းမြစ် - Robert A. Rohde, NASA SRTM ၏ မြေမျက်နှာပြင် အမြင့်ဆိုင်ရာ အချက်အလက်များကို အခြေခံသည်)

အခန်း (၉)

မုတ်သုံရာသီ ပြောင်းလဲလာပြီလား

နေ့ရာသီ၏ မုတ်သုံသည် မြန်မာနိုင်ငံ၏ နှစ်စဉ် စုစုပေါင်း မိုးရရှိမှုအတွက် ၀၅% (Sen Roy and Kaur, 2000) နှင့် ၉၀% (Lwin, 2002) အကြား အရေးပါပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် မုတ်သုံသည် မြန်မာနိုင်ငံ တောင်ပိုင်းသို့ မေလ၏ တတိယပတ်ဝန်းကျင်တွင် စတင် ဝင်ရောက်ပြီး အောက်တိုဘာလ အစောပိုင်းတွင် ပြန်လည် ဆုတ်ခွာတတ်ပါသည်။ မြန်မာတစ်နိုင်ငံလုံးသို့ မုတ်သုံ ပုံမှန် ရောက်ရှိသည့် နေ့စွဲသည် ဇွန်လ ၁ ရက်နေ့ဟု ယူဆနိုင်ပြီး ပြန်လည် ဆုတ်ခွာမှုသည် ပိုရှည် ဖြည်းညင်းပြီး စနစ်ကျမှု ပိုနည်းပါသည်။ (Lwin, 2002) သြဂုတ်လသည် စွတ်စိုမှု အများဆုံးလ ဖြစ်ပြီး ယင်း၏နောက်တွင် ဇူလိုင်လ ရှိသည်။

လွင် (၂၀၀၂) ၏ လေ့လာမှုတစ်ခုက မြန်မာနိုင်ငံ၏ မုတ်သုံဝင်ရောက်သည့် ရာသီသည် ဝင်ရောက်မှု နောက်ကျပြီး ဆုတ်ခွာမှု စောလာမှုတို့ကြောင့် တိုတောင်းလာနေကြောင်း ပြသနေသည်။ နှစ်စဉ် မိုးရရှိမှု၊ မုတ်သုံကာလအတွင်း မိုးရရှိမှုနှင့် မုတ်သုံအားကောင်းမှုတို့ လျော့နည်းကျဆင်းလာနေသလို မိုးခေါင်ရေရှားသည့် နှစ်များသည်လည်း ကျဆင်းလာနေသည်။ (Lwin, 2002)

မုတ်သုံနှင့် ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှု

ရာသီဥတုဆိုင်ရာ ခန့်မှန်းချက်များက ရာစုနှစ်ကုန်တွင် တစ်ကမ္ဘာလုံး စုစုပေါင်း မုတ်သုံ မိုးရရှိမှု တိုးမြင့်လာမည်ဟု ပြသနေပြီး ယင်းက လေထုအတွင်း စိုထိုင်းစု စုဆောင်းမှု တိုးမြင့်လာမှုကြောင့်ဟု များစွာ မှတ်ယူနိုင်ပါသည်။ (Christensen et al., 2013) မုတ်သုံ၏ သက်ရောက်မှု ရရှိသော စုစုပေါင်း မျက်နှာပြင် ဧရိယာသည်လည်း တိုးမြင့်လာမည်ဟု ခန့်မှန်းရသည်။ ဤအစီရင်ခံစာတွင် ခန့်မှန်းထားမှုများက မိုးရွာသွန်းမှု ပုံစံသည် ဒေသနှင့် ရာသီအပေါ် မူတည်၍ ကွဲပြားနိုင်ကြောင်း ညွှန်ပြနေသည်။ ခန့်မှန်းချက်များက မုတ်သုံဝင်ရောက်သည့် ရာသီအတွင်း (မုတ်သုံ မိုးရွာသွန်းမှုဆိုင်ရာ တစ်ကမ္ဘာလုံးနှင့် ဒေသလုံး ခန့်မှန်းချက်များနှင့် ထပ်တူကျစွာပင်) မိုးရွာသွန်းမှု ပိုမိုလာရန် ဖြစ်နိုင်ချေ အများဆုံးဖြစ်ကြောင်း ပြသနေပြီး နေ့နှင့် ဆောင်းရာသီများတွင် မိုးရွာသွန်းမှု တိုးလာမည် သို့မဟုတ် ကျသွားမည် ဆိုသည်မှာမူ မရှင်းလင်းလှပေ။

အခန်း (၁၀)

ရောဝတီမြစ်ဝကျွန်းပေါ်နှင့် အလယ်ပိုင်းအပူပိုင်းဇုံ အတွင်းရှိ မြို့နယ်များ အနေဖြင့် ဤအချက်အလက်များကို အသုံးပြု၍ သင့်လျော်အောင် မည်သို့ စီမံနိုင်မည်နည်း

ဒေသတွင်း သင့်လျော်အောင် စီမံဆောင်ရွက်မှုအား ပံ့ပိုးကူညီရေးသည် သယံဇာတ နှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းရေး ဝန်ကြီးဌာန (MoNREC) နှင့် ယင်း၏ ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေး ဦးစီးဌာနအောက်တွင် ဥရောပသမဂ္ဂ၏ ရန်ပုံငွေ ထောက်ပံ့မှုဖြင့် UN-Habitat နှင့် UN-Environment တို့က အကောင်အထည် ဖော်နေသော MCCA အစီအစဉ်၏ အဓိက ရည်ရွယ်ချက်များအနက် တစ်ခုဖြစ်သည်။

၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် MCCA သည် အလယ်ပိုင်း အပူပိုင်းဇုံအတွင်းမှ မြို့နယ်တစ်မြို့နယ် ဖြစ်သည့် ပခုက္ကူ (မကွေး တိုင်းဒေသကြီး) နှင့် ဧရာဝတီမြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသမှ တစ်မြို့ဖြစ်သည့် လပွတ္တာ (ဧရာဝတီတိုင်းဒေသကြီး) တို့ကို ရွေးချယ်၍ ရာသီဥတု ကြောင်းလဲမှု၏ မကောင်းသော သက်ရောက်မှုများနှင့် သင့်လျော်အောင် စီမံရာတွင် ကာလတို၊ ကာလလယ်၊ ကာလရှည် အစီအစဉ်များဖြင့် ဒေသခံလူထုအား အကူအညီပေးရန် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့် မြို့နယ်အဆင့် ရာသီဥတု ကြောင်းလဲမှုနှင့် သင့်လျော်အောင် စီမံရေး အစီအစဉ်တစ်ခုကို စတင်ခဲ့သည်။ ဤချဉ်းကပ်မှု ပုံစံကို တစ်နိုင်ငံလုံး အတိုင်းအတာအဆင့် ကျင့်သုံးကာ အခြားမြို့နယ်များသို့ ပုံတူပွားလုပ်ဆောင်သွားမည် ဖြစ်သည် (Fee et al., 2017)။

ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကို အဆင့် သုံးဆင့် ခွဲခြားထားပါသည်။

- **အဆင့် ၁ -**
  ရာသီဥတုဆိုင်ရာ အချက်အလက်များအား သမိုင်းကြောင်းတလျှောက် ကြောင်းလဲမှုများအား ရှုဖြင်နိုင်ရန် အသုံးပြုပြီး ဒေသခံများ၏ သိဖြင်ထားမှုနှင့် မှတ်တမ်းများအား ထပ်မံပေါင်းထည့်ကာ ထိခိုက်ခံစားလွယ်မှု ဆန်းစစ်ခြင်း (VA) တစ်ရပ် ဖော်ဆောင်ရန် အသုံးပြုခြင်း၊

- **အဆင့် ၂ -**
  သင့်လျော်အောင် စီမံခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်များကို VA ၏ ရလဒ်များကို အခြေခံကာ ကျန်းမာကြွယ်ဝိုင်သော ဂေဟစနစ်များ၊ ကြွယ်ကြွယ်ခန်ဒိုင်သော စီးပွားရေးစနစ်တစ်ခုနှင့် ကြွယ်ကြွယ်ခန်ဒိုင်စေသည့် အခြေခံအဆောက်အအုံ ဟူ၍ အဓိက ရည်ရွယ်ချက် သုံးခုအလိုက် အတန်းအစား ခွဲခြားခြင်း၊

- **အဆင့် ၃ -**
  ဂေဟစနစ် ဝန်ဆောင်မှုများအား ထိန်းသိမ်းခြင်း၊ ပြန်လည် ထူထောင်ခြင်းနှင့် ပိုကောင်းအောင် မြှင့်တင်ခြင်း၊ လူမှုစီးပွားဆိုင်ရာ ကိစ္စရပ်များနှင့် ကြွယ်ကြွယ်ခန်ဒိုင်စေသည့် အခြေခံ အဆောက်အအုံများနှင့် ဖြေယာ အစီအစဉ်ရေးဆွဲခြင်းများအား အကောင်အထည်ဖော်ခြင်း၊

VA က မြို့နယ် အာဏာပိုင်များနှင့် လူထုအား လေ့လာသိရှိထားသည့် အနာဂတ် အပြောင်းအလဲများက ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုမှတဆင့် ၎င်းတို့၏ လူနေမှု အဆင့်အတန်းများအား မြှင့်တင်ရန် သို့မဟုတ် လက်ရှိ အနေအထားတွင် ထိန်းသိမ်းထားရန် လိုအပ်သည့် ၎င်းတို့၏ စွမ်းဆောင်ရည်အပေါ် ထိခိုက်သက်ရောက်နိုင်ပုံကို ရှင်းရှင်းလင်းလင်း သိဖြင်စေပါသည်။ VA က မြို့နယ်များအား မည်သည့်နေရာမှ မည်သည့်အရာက ၎င်းတို့အတွက် အဓိက ထိခိုက်ခံစား လွယ်နိုင်စေသည်နှင့် ရာသီဥတု ကြောင်းလဲမှု၏ မကောင်းသော သက်ရောက်မှုများအား လျှော့ချရန် သို့မဟုတ် သက်သာစေရန် မည်သည်တို့ လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သည် ဆိုသည်တို့ကို လေ့လာရာတွင် ပါဝင်စေပါသည်။ ယင်းသည် သိပ္ပံနှင့် နည်းပညာဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်လေ့လာချက်အား ဒေသတွင်

ပုံ ၁၀.၂ ရာသီဥတုဆိုင်ရာ မျှော်မှန်းထားသော ဗြောင်းလဲမှုများက လူထုအပေါ် ပင်မနှင့် တဆင့်ခံ သက်ရောက်မှုများ ဖြစ်စေပါသည်။ ဤလုပ်ဆောင်ချက်က ဒေသခံများနှင့် တိုင်းပင်ဆွေးနွေးစဉ်တွင် ပူးပေါင်းပါဝင်စေမှု ပုံစံဖြင့် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပြီး ဒေသခံလူထုအား ရာသီဥတု ဗြောင်းလဲမှု၏ အမှန်တကယ် အကျိုးဆက်များကို သိဖြင် နားလည်စေခဲ့သည်။ (UN-Habitat)

"ကွင်းဆင်း တိုက်ဆိုင်ကြည့်ခြင်းနှင့် ဒေသခံများ၏ သိဖြင်နားလည်ထားမှုတို့အားဖြင့် အတည်ပြုသည့် ပူးပေါင်းပါဝင် ဆောင်ရွက်သော လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။

ပုံ ၁၀.၁။ ပခုက္ကူမြို့နယ်မှ ဒေသခံတစ်ဦး၏ ခန့်မှန်းထားသော အပြောင်းအလဲများ၏ သက်ရောက်မှုများအား လျှော့ချရန် ဖြစ်နိုင်ဖွယ်ရှိသည့် သင့်လျော်အောင် စီမံခြင်း လုပ်ဆောင်နိုင်ဖွယ်များအား စာရင်းပြုစု ပြသနေပုံ ဖြစ်သည်။ အနောက်တွင် ပုံစံပြသထားသော ခန့်မှန်းချက်များနှင့် ဖြစ်တန်ရာသော အန္တရာယ်များနှင့် ဆက်စပ်သော သက်ရောက်မှုများကို ဒေသခံများအား ပြသဆွေးနွေးပြီး ဖြစ်သည်။ ယင်းသည် ထိခိုက်လွယ်မှု ဆန်းစစ်ခြင်း အပိုင်း ဖြစ်ပြီး အစီအစဉ်ရေးဆွဲခြင်း အဆင့်အတွက် အခြေခံအချက်များ ဖော်ထုတ်ပေးပါသည်။ (MCCA/UN-Habitat-UNEP)

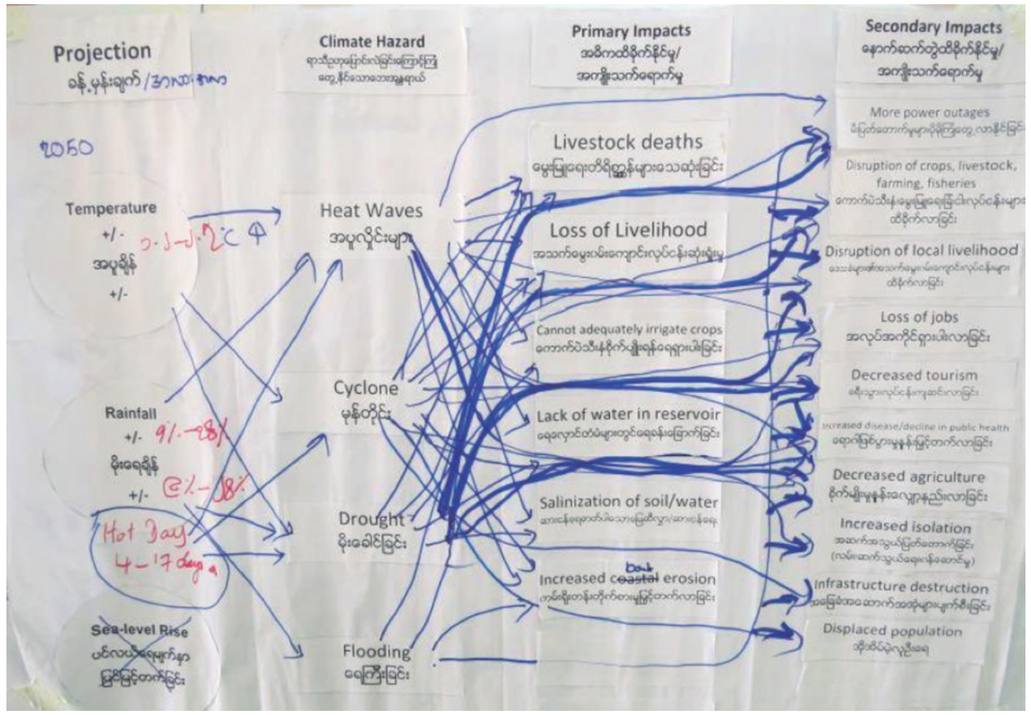
CCSR နှင့် WWF တို့မှ ပညာရှင်များသည် MCCA ၏ ပုံပိုးကူညီမှုဖြင့် ခန့်မှန်း တွက်ချက်ထားမှုများအား ပခုက္ကူရှိ ဒေသခံများအား တင်ပြခဲ့ပြီး ယင်း ဗြောင်းလဲမှုများ၏ ပင်မနှင့် တဆင့်ခံ သက်ရောက်မှုများကို ပုံဖော်ကြည့်နိုင်ရန် ၎င်းတို့နှင့် ထိတွေ့လုပ်ဆောင်ခဲ့သည်။ (ပုံ ၁၀.၁ နှင့် ပုံ ၁၀.၂) ယင်းသည် လူထုအား ၎င်းတို့၏ လက်ရှိနှင့် အနာဂတ် ထိခိုက်ခံစားလွယ်မှုတို့ကို ဖြန်လည်ဆင်ခြင်၍ အစီအစဉ်ရေးဆွဲခြင်း အဆင့်အတွက် ပြင်ဆင်နိုင်စေသောကြောင့် ထိရောက်သော လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။

ဆန်းစစ်မှုများအား အခြေခံ၍ မြို့နယ်များသည် သင့်လျော်အောင် စီစဉ်ရေး အစီအစဉ်ကို ချမှတ်သွားနိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် အောက်ပါ မဂ္ဂဏ်ငင်သုံးရပ်ဖြင့် ဖွဲ့စည်းပြီး တစ်ခုချင်းစီတွင် ကိုယ်ပိုင် ဦးစားပေး ရည်ရွယ်ချက်များနှင့် သီးခြား လုပ်ဆောင်ချက်များ ပါရှိကာ အားလုံးကို ဤအစီရင်ခံစာပါ ရာသီဥတုဆိုင်ရာ ဘေးကျရောက်နိုင်မှု အချက်အလက်များက ထောက်ပံ့ပေးထားသည်။

- ၁။ ကျွန်းမာကြွံခိုင်သော ဂေဟစနစ်များအား ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် ပိုကောင်းအောင်လုပ်ခြင်းဖြင့် လူအများအား ဂေဟစနစ်များအပေါ် ပိုမို မှီခိုအားထားနိုင်စေခြင်း၊
- ၂။ စီးပွားရေးကို ကဏ္ဍပေါင်းစုံ ခွဲဖြန့်နိုင်ခြင်း၊ လုပ်သားရရှိနိုင်မှု တိုးတက်စေရန် ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် ပညာရေး ဖြွင့်တင်ပေးခြင်း၊ လိုအပ်လျှင် အရည်အချင်း ရှိသူများအား ရွှေ့ပြောင်း အခြေချလာစေခြင်း အားဖြင့် လူမှုစီးပွားဆိုင်ရာ အခြေအနေများအား ကာကွယ်ခြင်းနှင့် ပိုကောင်းအောင် လုပ်ခြင်း၊
- ၃။ လူထုအား ပိုတိုးလာသည့် ဘေးအန္တရာယ် ဖြစ်နိုင်ခေါ်များမှ ကာကွယ်နိုင်ရန် ကြိုကြံခံနိုင်စေသော အိုမ်ိမ်ရာများနှင့် ရပ်ရွာ အခြေခံ အဆောက်အအုံများ လက်လှမ်းဝီစေခြင်း၊

မြို့နယ်များအနေဖြင့် ဤအစီအစဉ်ကို ရာသီဥတု ဗြောင်းလဲမှုနှင့် သင့်လျော်အောင် စီမံခြင်း ကြိုးပမ်းမှုများအတွက် အစီအစဉ်ရေးဆွဲခြင်းနှင့် ရန်ပုံငွေ ရေးဆွဲခြင်းတို့ အတွက် လမ်းညွှန်အဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သော်လည်း ရေးဆွဲသည့်အစီအစဉ် အနေဖြင့် အလှူရှင်များနှင့် နိုင်ငံအောဏာပိုင်များ၏ ဦးစီးပေးအကြောင်းအရာ များနှင့် ချိတ်ဆက်ရန် လိုအပ်ပြီး ယင်း နောက်မှသာ အဆင့် ၃ ကို အကောင်အထည် ဖော်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ ဖြစ်နိုင်ဖွယ် ဝင်ရောက် ဆောင်ရွက်မှုများတွင် အောက်ပါတို့ ကဲ့သို့သော အစိမ်းရောင်နှင့် မီးခိုးရောင် အခြေခံအဆောက်အအုံများနှင့် စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် အစီအစဉ် ရေးဆွဲခြင်း လုပ်ဆောင်ချက်များ ပါဝင်သည်။

- အိမ်ထောင်စုအဆင့် ရေ သိုလှောင်မှု စနစ်များ တည်ဆောက်ခြင်း
- ဒီရေတောများ စိုက်ပျိုးခြင်းနှင့် ဆိုင်ဂလုန်းဒဏ်ခံ အဆောက်အအုံများ အားဖြည့်ခြင်း
- အသက်မွေးဝမ်းကျောင်း သင်တန်းများအား ပံ့ပိုးခြင်း
- ဆားငန်ဒဏ်ခံ သီးနှံများ စမ်းသပ်မှုအတွက် ရန်ပုံငွေများ ချထားပေးခြင်း



ပုံ ၁၀.၂ ရာသီဥတုဆိုင်ရာ မျှော်မှန်းထားသော ဗြောင်းလဲမှုများက လူထုအပေါ် ပင်မနှင့် တဆင့်ခံ သက်ရောက်မှုများ ဖြစ်စေပါသည်။ ဤလုပ်ဆောင်ချက်က ဒေသခံများနှင့် တိုင်းပင်ဆွေးနွေးစဉ်တွင် ပူးပေါင်းပါဝင်စေမှု ပုံစံဖြင့် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပြီး ဒေသခံလူထုအား ရာသီဥတု ဗြောင်းလဲမှု၏ အမှန်တကယ် အကျိုးဆက်များကို သိဖြင် နားလည်စေခဲ့သည်။ (UN-Habitat)

နိဂုံး

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရာသီဥတု ကြောင်းလဲမှု၏ သက်ရောက်မှုများကို ခံစားနေကြရပြီး လာမည့် ဆယ်စုနှစ်များတွင် ပိုတိုးလာမည် ဖြစ်ကာ ရာသီဥတုကို ဖိခိုသည့် အသက်မွေးဝမ်းကျောင်း လုပ်ငန်းများနှင့် ဂေဟစနစ် ဝန်ဆောင်မှုများအား ကြီးစွာ ဖိခိုနေကြရသည့် ထိခိုက်ခံစားလွယ်သော ဖြည်သူလူထုအား စိန်ခေါ်မှုများ ဖြစ်စေပါသည်။ ထိခိုက်ခံစားလွယ်မှုသည်လည်း အနာဂတ်တွင် ပိုဆိုးလာမည် ဖြစ်ပြီး ဖြင့်တက်လာသော ပင်လယ် ရေမျက်နှာပြင်က ကမ်းရိုးတန်းဒေသများကို သက်ရောက်ကာ အပူချိန် ဖြင့်တက်လာမှုနှင့် မုတ်သုံ မိုးရေရှိမှု ကြောင်းလဲလာခြင်းတို့က စိုက်ပျိုးရေး ထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်းနှင့် လူတို့၏ ကျန်းမာရေးတို့ကို ခြိမ်းခြောက်လာမည် ဖြစ်သည်။ ကြောင်းလဲမှုအတွက် စီစဉ်ခြင်းက ဆက်လည်တိုးတက်နေမည့်စီးပွားရေး သည် ရာသီဥတုဒဏ် ကြံ့ကြံ့ခံနိုင်ကြောင်း သေချာစေမည် ဖြစ်သည်။

MCCA က ထိခိုက်ခံစားလွယ်မှု ဖြင့်မားသည့် ဒေသကြီး နှစ်ခု ဖြစ်သည့် အလယ်ပိုင်း အပူပိုင်းဇုန်နှင့် ဧရာဝတီ မြစ်ဝကျွန်းပေါ်တို့တွင် လုပ်ဆောင်ခဲ့သော ထိခိုက်ခံစားလွယ်မှု ဆန်းစစ်ချက်များက ရာသီဥတုဒဏ် ခံစားနိုင်ချေဆိုင်ရာ အချက်အလက်များက အစီအစဉ် ရေးဆွဲမှုအတွက် အသုံးဝင်ကြောင်း ပြသနေသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်အား အခြား မြို့နယ်များတွင် ပုံတူပွား လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် အရေးကြီးလှသော ရာသီဥတုဒဏ် ခံစားရနိုင်ချေများကို ဖော်ထုတ်ပေါင်းထည့် နိုင်ရန် အခွင့်အလမ်းများ ထပ်မံ ရရှိနိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။

ဤအစီရင်ခံစာနှင့် တွဲဖက်ပါ နည်းပညာဆိုင်ရာ အစီရင်ခံစာပါ ခန့်မှန်းချက်များသည် ရရှိနိုင်သလောက် အကောင်းဆုံး အချက်အလက်များနှင့် နောက်ဆုံး ရရှိထားသည့် ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ ရာသီဥတု စံပုံစံများနှင့် အချက်အလက် အတွဲအစပ်များကို အခြေခံထားသော်လည်း ရှိရင်းစွဲ မသေချာ မရေရာမှုများကြောင့် (ရှုပ်ထွေးလှသည့် စနစ်များ၏ ထုံးစံအတိုင်း) ရာသီဥတု ကြောင်းလဲမှုကို အတိအကျ ခန့်မှန်းရန်မှာမူ မဖြစ်နိုင်ပေ။ မရောရာမှုကို ထိန်းချုပ်ရန် အကောင်းဆုံး နည်းလမ်း တစ်ခုမှာ "အဖြစ်နိုင်ဆုံးသော" ကိန်းဂဏန်း တစ်ခုတည်းကို အသုံးပြုမည့် အစား အနာဂတ် ဖြစ်နိုင်ဖွယ်များအား အတိုင်းအတာ တောင်တစ်ခုဖြင့် ပြသခြင်းပင် ဖြစ်သည်။

ဆက်လက် ကြိုးပမ်းမှုများ အနေဖြင့် MCCA နည်းလမ်းဖြင့် ဆောင်ရွက်ထားသည့် ဒေသခံလူထုနှင့် ပုံမှန် တိုင်ပင်ဆွေးနွေးမှုနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော (လာမည့် လများ အတွင်း DMH မှ ထုတ်ပြန်မည့်) ဌာနဆိုင်ရာ ရာသီဥတု ခန့်မှန်းချက်များသည် ရာသီဥတု ကြောင်းလဲမှု၏ မြန်မာနိုင်ငံအပေါ် သက်ရောက်မှုများကို ပို၍ပင် နားလည်မှု ရရှိစေရန် အရေးပါလှကာ ကဏ္ဍများနှင့် မြို့နယ်များအလိုက် ကြံ့ကြံ့ခံနိုင်စွမ်း တည်ဆောက်သည့် အရေးကြီးသည့် လုပ်ငန်းစဉ်ကို ပိုမို တိုးတက်စေနိုင်ပါသည်။

"ဘုန်းကြီးတို့အနေနဲ့ ဒီသဘာဝ လောကကြီးကို ချစ်မြတ်နိုးဖို့၊ လူသားတွေကို ပုံပိုးပေးနေတဲ့ အကျိုးကျေးဇူးတွေ အားလုံးအတွက် ဒီသဘာဝတရားကို တန်ဖိုးထားဖို့ လိုအပ်ပါတယ်။ အထူးသဖြင့် အခုလိုမျိုး သဘာဝတရားအနေနဲ့ ခြိမ်းခြောက်မှုနဲ့ ကြုံနေရတဲ့ အချိန်မျိုးမှာ ပိုလို့တောင် အရေးကြီးတယ်။"

ဦးပညာဝံသ၊ ကလုံးထာကျေးရွာ

ကိုးကားချက်များ

See 'Assessing Climate Risk in Myanmar: Technical Report' for a complete list of references

Christensen, J. H., Kanikicharla, K. K., Marshall, G., and Turner, J. (2013). Climate phenomena and their relevance for future regional climate change. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

CMIP5. (2016). *CMIP5 Coupled Model Intercomparison Project*. Available from: http://cmip-pcmdi.llnl.gov/cmip5/index.html [Accessed: May 2, 2016].

Fee, L.; Gibert, M.; Bartlett R.; Capizzi, P., Horton, R., Lesk, C.: Climate Change Vulnerability Assessment of Labutta Township, Ayeyawady Region, Myanmar, 2016-2050, UN-Habitat and UN-Environment, 2017

Fee, L.; Gibert, M.; Bartlett R.; Capizzi, P., Horton, R., Lesk, C.: Climate Change Vulnerability Assessment of Pakokku Township, Magway Region, Myanmar, 2016-2050, UN-Habitat and UN-Environment, 2017

Fosu, B. O., and Wang, S. Y. S. (2015). Bay of Bengal: coupling of pre-monsoon tropical cyclones with the monsoon onset in Myanmar. *Climate Dynamics,* 45(3-4), 697-709.

Fritz H.M., Blount C., Thwin S., Thu M.K., and Chan N. (2010). Cyclone Nargis storm surge ooding in Myanmar's Ayeyarwaddy river delta. In *Indian Ocean Tropical Cyclones and Climate Change* (pp. 295-303). Springer Netherlands.

Horton, R., Little, C., Gornitz, V., Bader, D. and Oppenheimer, M. (2015). Chapter 2: Sea Level Rise and Coastal Storms. *New York City Panel on Climate Change 2015 Report. Ann.* N.Y. Acad. Sci., 1336: 36–44.

IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 pp.

Knutson, T. R., McBride, J. L., Chan, J., Emanuel, K., Holland, G., Landsea, C., ... and Sugi, M. (2010). Tropical cyclones and climate change. *Nature Geoscience,* 3(3), 157-163.

Kreft, S., Eckstein, D., Junghans, L., Kerestan, C., and Hagen, U. (2014). Global climate risk index 2015: who suffers most From extreme weather events? weather-related loss events in 2013 and 1994 to 2013.In: G. K. Joanne Chapman-Rose, Daniela Baum (Ed.), (pp. 32). Berlin, Germany: Germanwatch.

Lin, I. I., Chen, C. H., Pun, I. F., Liu, W. T., and Wu, C. C. (2009). Warm ocean anomaly, air sea uxes, and the rapid intensi cation of tropical cyclone Nargis (2008). *Geophysical Research Letters*, 36(3).

Lwin, T. (2002). The Climate Changes over Myanmar during the Last Five Decades. *Water Resources Journal*, 95-106.

Mandle, L. Wolny S., Hamel, P., Helsingen, H., Bhagabati, N., and Dixon, A. (2016). *Natural connections: How natural capital supports Myanmar's people and economy*. WWF-Myanmar.

Ministry of Environmental Conservation and Forestry and Department of Meteorology and Hydrology. 2012. *Myanmar's National Adaptation Programme of Action (NAPA) to Climate Change*. Available from: http://unfccc.int/resource/docs/napa/mmr01.pdf [Accessed: April 10, 2016].

NASA. (2015). NEX Global Daily Downscaled Climate Projections 2015. Available from: https://nex.nasa.gov/nex/projects/1356/ [Accessed: November 10, 2015].

Raju, P. V. S., Potty, J., and Mohanty, U. C. (2011). Sensitivity of physical parameterizations on prediction of tropical cyclone Nargis over the Bay of Bengal using WRF model. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 113(3-4), 125-137.

Rao, M., Htun, S., Platt, S. G., Tizard, R., Poole, C., Myint, T., & Watson, J. E. (2013). Biodiversity conservation in a changing climate: A review of threats and implications for conservation planning in Myanmar. *Ambio*, 42(7), 789-804.

Sen Roy, N., and Kaur, S. (2000). Climatology of monsoon rains of Myanmar (Burma). *International Journal of Climatology,* 20(8), 913-928.

Tasnim, K. M., T. Shibayama, M. Esteban, H. Takagi, K. Ohira, and R. Nakamura (2015), Field observation and numerical simulation of past and future storm surges in the Bay of Bengal: case study of cyclone Nargis, *Natural Hazards*, 75(2), 1619-1647.

Union of Myanmar. (2009). *Hazard profile of Myanmar*. Available from: http://www.preventionweb.net/les/14567_14567HazardReport25.8.091.pdf [Accessed: April 10, 2016].

Wang, S. Y., Buckley, B. M., Yoon, J. H., and Fosu, B. (2013). Intensification of premonsoon tropical cyclones in the Bay of Bengal and its impacts on Myanmar. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres,* 118(10), 4373-4384.